Die Grundzüge

der

Landwirthschaft.

Zweiter Band.

Motto: Gleichmäßige Würdigung aller Theile des Naturstudiums ist vorzüglich ein Bedürfniß der gegenwärtigen Zeit, wo der materielle Reichthum und der wachsende Wohlstand der Nationen in einer sorgfältigeren Benutzung von Naturproducten und Naturkräften gegründet sind. Der oberflächlichste Blick auf den Zustand des heutigen Europa's lehrt, daß bei ungleichem Wettkampfe oder dauernder Zögerung nothwendig partielle Verminderung und endlich Vernichtung des Nationalreichthums eintreten müsse; denn in dem Lebensgeschick der Staaten ist es, wie in der Natur, für die, nach dem sinnvollen Ausspruch Göthe's „es im Bewegen und Werden kein Bleiben gibt und die ihren Fluch gehängt hat an das Stillestehen.“ Nur ernste Belebung chemischer, mathematischer und naturhistorischer Studien wird einem von dieser Seite einbrechenden Uebel entgegnen. Der Mensch kann auf die Natur nicht einwirken, sich keine ihrer Kräfte aneignen, wenn er nicht die Naturgesetze, nach Maß- und Zahlverhältnissen, kennt. Auch hier liegt die Macht in der volksthümlichen Intelligenz. Sie steigt und sinkt mit dieser. Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit; sie sind Theile des Nationalreichthums, oft ein Ersatz für die Güter, welche die Natur in allzu kärglichem Maße ausgetheilt hat. Diejenigen Völker, welche an der allgemeinen industriellen Thätigkeit, in Anwendung der Mechanik und technischen Chemie, in sorgfältiger Auswahl und Bearbeitung natürlicher Stoffe zurückstehen, bei denen die Achtung einer solchen Thätigkeit nicht alle Classen durchdringt, werden unausbleiblich von ihrem Wohlstand herabsinken. Sie werden es um so mehr, wenn benachbarte Staaten, in denen Wissenschaft und industrielle Künste in regem Wechselverkehr mit einander stehen, wie in erneuerter Jugendkraft vorwärts schreiten.

Alexander von Humboldt.

Die Grundzüge

der

Landwirthschaft.

Ein Lehrbuch für den Selbstunterricht und zum Gebrauch in landwirthschaftlichen Lehranstalten.

Nach dem Cours élémentaire d'agriculture der Professoren *Girardin* und *Du Breuil* selbständig bearbeitet

von

Dr. Wilhelm Hamm,
Redacteur der agronomischen Zeitung, Ehrenmitglied des landwirthschaftlichen Vereins für das Königreich Bayern, der kaiserl. freien öconomischen Gesellschaft zu Petersburg 2c. 2c.

Zweiter Band.

Mit zahlreichen in den Text eingedruckten Holzschnitten.

Braunschweig,
Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.
1853.

Inhalt des zweiten Bandes.

Specieller Anbau der verschiedenen landwirthschaftlichen Nutzpflanzen.

*

Seite

**

Zweiter Theil.

Specieller Anbau der verschiedenen landwirthschaftlichen Nutzpflanzen.

Futterpflanzen.

Die Landwirthschaft hat nicht immer so viel Pflanzen in ihr Bereich gezogen, wie heut zu Tage; es gab eine Zeit, welche glücklicherweise nunmehr weit hinter uns liegt, in welcher sie sich bloß mit der Hervorbringung von Getreide und einigen wenigen Industrie-Gewächsen beschäftigte, während die Futterpflanzen noch nicht zu den Nutzpflanzen gerechnet wurden. Damals hatte der Landwirth gar oft nicht hinreichendes Futter für sein Vieh und war daher genöthigt, die Zahl desselben so sehr zu beschränken, daß er auch nicht den nothwendigen Mist zur Düngung seiner sämmtlichen Felder zu erzeugen vermochte, wodurch er dann auf das Auskunftsmittel verfiel, alle zwei oder drei Jahre den Boden ein Jahr lang nicht zu bebauen, sondern ruhen zu lassen. Während dieses Jahres häufte sich bei ihm der Dünger an, und zugleich war er im Stande, sein Feld von den Unkräutern, die sich bei dem Getreidebau in zwei Jahren in zahlloser Menge eingestellt hatten, wieder einigermaßen zu reinigen.

Auf diese Weise ist die Brache entstanden.

Als jedoch mit der Bevölkerung die Consumtionsbedürfnisse wuchsen, erkannte man die Nothwendigkeit, die Bodenproduction zu steigern; zu gleicher Zeit aber auch die Möglichkeit, alljährlich zu ernten und doch zu gleicher Zeit einen höheren Ertrag zu gewinnen. Um aber dieses Ziel zu erreichen, mußte das Feld weit reichlicher gedüngt, ein größerer Viehstand unterhalten, und in Folge dessen ein bestimmter Theil des Culturbodens zum Anbau von Futterpflanzen für die Erhaltung jenes Viehstapels bestimmt werden. Von dieser Epoche an schreibt sich also die Einführung

der Futterpflanzen in die Landwirthschaft her. Von dieser Zeit an wurde die Viehhaltung bedeutender, die Düngererzeugung umfänglicher, und man erntete 10 Schfl. Getreide da, wo man früher mit Mühe und Noth kaum 4 zu erzielen vermochte.

Die Futtergewächse tragen auf doppelte Weise mittelbar zur Ernährung des Menschen bei: sie liefern nicht allein den Thieren, den Erzeugern des Düngers, die Nahrung, sondern sie haben auch noch die zweite, nicht minder wichtige Bestimmung, daß sie durch die Thiere in Fleisch, in Milch, in Wolle, in Leder, in Fett u. s. w. verwandelt werden, und uns auf diese Weise die allernothwendigsten Lebensbedürfnisse verschaffen.

Die Futtergewächse können in drei Abtheilungen gebracht werden: 1) Wurzelgewächse, 2) Feldfuttergewächse, 3) Wiesenfutterpflanzen. In dieser Reihenfolge werden wir die Futtergewächse behandeln.

Erste Reihe.

Wurzelgewächse. Die Gewächse mit nahrhaften Wurzeln theilen mit den eigentlichen Futterpflanzen die vorher erwähnten Vorzüge, haben auch außerdem noch einen ganz besonderen Nutzen, dessen wir hier erwähnen müssen.

Es ist nicht zu leugnen, daß der Fruchtumlauf, welcher aus der Einführung des künstlichen Anbaues von Futterkräutern hervorgegangen ist, bedeutende Unannehmlichkeiten veranlaßt. Der Klee, welcher alle sieben, sechs oder selbst alle drei und vier Jahre auf dem Boden wiederkommt, saugt denselben ziemlich rasch aus, d. h. beraubt ihn der Salze, deren er vorzüglich bedarf, um tüchtige Ernten zu geben. Von anderem Gesichtspunkt aus erfüllt er auch nur unvollkommen den Zweck der Brache, an deren Stelle er getreten ist, denn durch das mehrmalige Pflügen des Brachlandes wurden die Unkräuter zerstört, während die einjährigen oder zweijährigen Futterkräuter das Keimen der Unkrautsamen bloß zurückhalten, aber keineswegs verhindern, daß sie nach einer kürzeren oder längeren Frist wieder in dem Boden aufleben, und darin so stark wuchern, daß es gar kein Mittel, sich von ihnen zu befreien, giebt, als von Zeit zu Zeit wieder einmal zur Brache zurückzukehren.

Diese unbestreitbaren Uebelstände werden aber von demselben Augenblick an völlig verschwinden, in welchem ein rationeller Betrieb der Landwirthschaft der Reihencultur der Wurzelgewächse oder der Hackfrüchte einen genügenden Theil ihres Areals einräumt. Der erste Vortheil, welchen die Einreihung dieser Pflanzen in die Fruchtfolgen gewährt, ist der, daß sie die Dauer derselben verlängert; dergestalt, daß, wenn ihnen der vierte Theil der gesammten Wirthschaftsfläche und die übrigen drei Theile anderen

Nutzpflanzen (zwei Körnerfrüchten und einer Futterkräutern) überlassen ist, eine jede dieser Früchte in demselben Schlag bloß alle vier Jahr wiederkehren wird; und da der Futterschlag zur Hälfte aus Klee und zur Hälfte aus Sommergetreide bestehen wird, so kehrt der Klee nur alle acht Jahre auf dieselbe Stelle zurück, wodurch dann jener ersterwähnte Uebelstand, die Aussaugung des Bodens, vermieden wird.

In anderer Hinsicht erheischen auch die Wurzelgewächse während ihrer Vegetationsperiode eine tüchtige Bearbeitung durch Behacken und Häufeln. Diese Operationen haben aber auf die Unkräuter, deren Samen im Boden zerstreut gewesen ist, die gleiche Wirkung, wie das Pflügen der Brache; sie zerstören dieselben, und da sie alle vier Jahre in dem nämlichen Schlag wieder stattfinden, so reinigen sie das Land noch weit gründlicher, als die Zwischenbrache bei einer verbesserten Dreifelderwirthschaft.

Die Eintheilung des Ackerlandes in vier und mehr Schläge, anstatt in drei, also die Vierfelderwirthschaft oder der Fruchtwechsel statt der Dreifelderwirthschaft, vermindern zwar nothwendigerweise die Ausdehnung des Körnerfruchtbaues und zwar zu Gunsten der für die Viehnahrung bestimmten Futterpflanzen; allein es wird dadurch die Ernährung eines weit größeren Viehstandes und demzufolge eine größere Düngererzeugung ermöglicht. Daraus entspringt dann das weitere Ergebniß, daß der Bodenertrag sich in einer Weise vermehrt, in welcher Getreide und Futtergewächse auf $1^1/_2$ Morgen solcher Wirthschaft mindestens ebensoviel Producte liefern, als auf zwei Morgen bei verbesserter Dreifelderwirthschaft, d. h. solcher, mit welcher Futterbau verbunden ist. Der jährliche Reinertrag wird also durch den Anbau der Wurzelgewächse immer bedeutend erhöht.

Daraus geht hervor, daß der Wurzelgewächsbau einen directen und unmittelbaren Nutzen bringt. Von höherem Gesichtspunkt aus betrachtet, ist der Nachweis ganz leicht, daß diese Cultur sowohl für das Wachsthum des National-Reichthums, wie für die Vermehrung des Wohlstands der Völker von der allergrößten Bedeutung ist. Schon das ist hervorzuheben, daß die unter der Erde befindlichen Wurzeln weit weniger durch äußere schädliche Einwirkungen, wie Hagel, Stürme u. s. w. zu leiden haben, als Getreide und Oelfrüchte, deren Ernten dadurch oft auf Quadratmeilen großen Strichen vernichtet werden. Da fernerhin die Wurzeln zu gleicher Zeit zur menschlichen Nahrung, zur Fütterung und Mästung des Viehs, zur Fabrikation vieler hauptsächlichsten Bedürfnisse der Consumtion und der Industrie, wie z. B. Zucker, Stärke, Alkohol u. s. w., gebraucht werden, so hat der Landwirth niemals einen den Markt störenden Ueberfluß dieser Producte zu fürchten, sondern kann dieselben immer vortheilhaft verwerthen, was bei dem Getreide und den eigentlichen Futterpflanzen keineswegs der Fall ist.

Endlich sind auch die Wurzelgewächse diejenigen, welche einer Theurung und einem Mangel an Lebensmitteln allein und am gründlichsten vorzubeugen vermögen. Da sie eine große Masse des vortrefflichsten auch für den Menschen geeigneten Nahrungsstoffs hervorbringen, so vermögen sie zeitweilig das Getreide zu ersetzen, wenn die Production desselben zufällig verringert ist, und dies zwar in demselben Augenblick, in welchem man schon den Mangel an Brotfrucht voraussehen kann, d. h. gegen Ende des Frühjahrs.

Die hauptsächlichsten Wurzelgewächse, welche dem Wirthschaftsbetrieb im Großen einverleibt werden, sind folgende:

Kartoffel,	Pastinake,	Steckrübe,
Runkelrübe,	Weißrübe,	Topinambur,
Möhre,	Kohlrübe,	Batate.

Die Kartoffel.

Die Kartoffel, solanum tuberosum, Fig. 1, stammt aus den Gebirgsregionen des mittleren Amerikas, hauptsächlich aus Mexiko und Peru und

Fig. 1.



Die Kartoffel.

wurde daselbst lange Zeit hindurch als Nahrungsmittel von den Eingeborenen benutzt. Nach Europa kam sie nach der Eroberung von Peru durch die Spanier und ward von denselben in Italien, den Niederlanden und Burgund gegen die Mitte des 16. Jahrhunderts verbreitet. In Deutschland ward sie zuerst als Seltenheit unter der Regierung Karl's V. bezogen und im Jahr 1665 führte sie schon der Sclavenhändler John Hawkins in Irland ein. Als Walter Raleigh sie 1623 aus Virginien nach England brachte, war sie schon in Italien und Spanien wohlbekannt und es wurden daselbst ihre Knollen Tartufoli oder Erdtrüffeln genannt. Nach Alexander von Humboldt wird die Kartoffel im Großen angebaut seit 1684 in Lancashire, seit 1717 in Sachsen, seit 1728 in Schottland, seit 1738 in Preußen. In Frankreich wurde im Jahr 1588 zum ersten Mal die Aufmerksamkeit auf diese Pflanze gelenkt. Caspar Bauhin beschrieb dieselbe 1592 in seinem Kräuterbuch und bestimmte verschiedene Landwirthe in der Umgegend von Lyon zu einem Culturversuche damit; derselbe fiel zwar vortrefflich aus, wurde jedoch nicht weiter fortgesetzt, da sich das Gerücht verbreitet hatte, daß diese Knollen ein gefährliches Nahrungsmittel seien. Daher dauerte es auch bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts, ehe die Kartoffeln anfingen, einigermaßen allgemein zu werden. In Frankreich wurden sie erst durch Parmentier's Bemühungen im Jahr 1783 als wirkliche Culturpflanze eingeführt. Im Jahre 1793 zählte Frankreich erst 35000 Hectaren mit Kartoffeln; 1815 schon 349,904; heut zu Tage baut es weit über eine Million damit an. Auch in Deutschland kamen die Kartoffeln nicht viel früher zu Ehren und es ist bekannt, daß die Regierungen sie theilweise sogar durch Zwangsmaßregeln einzuführen trachten mußten. Erst seit 60 — 70 Jahren werden sie im Großen angebaut.

Die Kartoffel ist eine der wichtigsten Pflanzen für den Menschen, sowohl als Nahrungs- wie als technische Pflanze. Das Mehl ihrer Knollen wird häufig mit Getreidemehl vermischt zu Brot benutzt; ihr Stärkemehl ist fast eben so gut, wie dasjenige der Getreidearten; sie wird in Gummi, in Zucker, in Spiritus verwandelt; es werden daraus verschiedene andere Dinge gefertigt und ganz hauptsächlich ist sie das verbreitetste Nahrungsmittel, welches in vielen Ländern und Gegenden fast das einzige der Bevölkerung ist. Endlich wird sie entweder gekocht, oder roh zur Fütterung und Mästung des Viehs verwendet und ist auch in dieser Hinsicht von der allergrößten Bedeutung geworden.

Die Einführung des Kartoffelbaues in den Landwirthschaftsbetrieb ist daher eines der wichtigsten Ereignisse in der Geschichte der Landwirthschaft gewesen. Sie hat außerordentlich günstigen Einfluß auf das Wohlsein der Bevölkerung gehabt, weil sie die häufige Wiederkehr jener Hungers-

noth verhinderte, die ganz Europa heimsuchte, sobald die Getreideernte mißrathen war. Leider hat nun in verschiedenen Ländern, z. B. in Irland, der Kartoffelbau dermaßen überhand genommen, daß er die Cultur aller übrigen Nutz- und Nahrungspflanzen höchst empfindlich verdrängt hat; es wurde zu einer Hauptfrucht, was bloß eine Neben- oder Hülfsfrucht sein sollte, und so ward die Knolle zum ausschließlichen Nahrungsmittel des Volks; wenn daher die Production derselben sich auf einmal verringert, wie in Folge der schrecklichen Krankheit, welche seit dem Jahr 1845 die Kartoffelfelder verwüstet, so entstehen daraus außerordentliche Unglücksfälle und eine Theurung, welche der durch Getreidemißernten veranlaßten Hungersnoth nichts nachgiebt. Der Anbau der Kartoffel darf daher, wie derjenige aller übrigen Nutzpflanzen, nicht eine gewisse weise Grenze überschreiten.

Die Kartoffel ist bei Weitem nicht so nahrhaft wie das Getreide und zwar aus dem Grunde, weil ihr Stärkemehl nur mit einer sehr geringen Menge von Albumin oder stickstoffhaltiger Substanz verbunden ist. Wenn man den Gleichwerth des Nahrungsstoffs von gutem Weizenmehl zu 100, und denjenigen des ganzen Weizens zu 107 annimmt, so wird der Nahrungswerth des Kartoffelmehls durch 126 und derjenige der ganzen Kartoffel durch 613 ausgedrückt. Daher kann auch die Kartoffel allein keineswegs zur Ernährung vollständig hinreichen; mindestens muß ihr Genuß mit demjenigen recht stickstoffhaltiger Nahrungsmittel verbunden sein z. B. mit geronnener Milch oder mit Käse, wie dies im Elsaß und im südlichen Amerika üblich ist, oder mit Fleisch, wie in Großbritannien.

Die unmittelbare Zusammensetzung der Kartoffelknolle ist nach Boussingault folgende:

	Frische Knolle.	Bei 110° getrocknete Knolle.
Wasser	75,9	—
Albumin	2,3	9,6
Fettstoffe	0,2	0,8
Holzfaser und Zellengewebe	0,4	1,7
Salze	1,0	4,1
Stärkemehl und verwandte Körper	20,2	83,8
	100,0	100,0

Die elementarische Zusammensetzung der Kartoffel ergiebt die folgende Analyse:

	Bei 110° getrocknete Knolle.	Knolle im gewöhnlichen Zustand.
Kohlenstoff	44,0	10,60
Wasserstoff	5,8	1,40
Sauerstoff	44,7	10,74
Stickstoff	1,5	0,36
Salze	4,0	1,00
Wasser	—	75,90
	100,0	100,00

Nach Vogel enthält die Asche der Kartoffel 15,7 Proc. im Wasser unlösliche und 28,5 darin lösliche Stoffe. Die unlöslichen bestehen aus phosphorsauren und kohlensauren Kalk- und Bittererdesalzen mit Spuren von phosphorsaurer Thonerde und Eisenüberoxyd. Die löslichen Stoffe bestehen hauptsächlich aus kohlensauren, schwefelsauren und phosphorsauren Alkalien, vermischt mit Spuren von salzsauren Metallen. Die Gesammtmenge der Phosphorsäure beträgt 5,33 Proc., diejenige der Schwefelsäure 6,93 Proc. Nach dem genannten Chemiker ist keine Kieselerde darin zu finden, und die Menge des Natrons übersteigt diejenige des Kalis immer um 1 Proc. Boussingault hat andere Ergebnisse erhalten, denn er fand in der Asche Kieselerde und eine ziemlich beträchtliche Menge von Kali, von Natron dagegen nur geringe Spuren. Auch die Analysen von Vauquelin und Payen bezeichnen Kalisalze, Kalk- und Bittererdesalze und erwähnen kein Natron.

Abarten. Es giebt keine Nutzpflanze, welche sich einer nur annähernd gleich großen Menge von Abarten oder Varietäten rühmen könnte, wie die Kartoffel; die Zahl derselben übersteigt gewiß jetzt 1000, und es giebt Samenhandlungen, deren Katalog allein 500 Spielarten aufweist. Ein großer Uebelstand ist dabei die Unsicherheit und außerordentliche Verschiedenheit in der Nomenclatur, welche fast noch verwirrter ist, wie diejenige der Obstarten. Es entstehen aber dadurch die größten Nachtheile für die Cultur und es ist die endliche Vereinigung der gesammten Landwirthe zur Annahme einer allgemeinen Arten- und Spielarten-Bezeichnung als dringendes Bedürfniß sehr wünschenswerth. In nachstehender Classification ist nach Vilmorin, Philippart, Du Breuil und Girardin, aber mit bedeutenden Aenderungen und Zusätzen in Rücksicht auf die seither wenigstens in Deutschland am meisten übliche Sortenbenennung, der Versuch gemacht, feste Anhaltspunkte in dieser Beziehung zu geben. Die Kartoffeln sind darin nach ihrer Form in drei Classen gebracht, deren Unterabtheilungen durch die Farbe der Knollen bestimmt werden. Es lassen sich ohne die mindeste Schwierigkeit alle bekannten Varietäten unter die genannten Ru-

briken bringen. In der nachfolgenden Tabelle sind jedoch, mehr des Beispiels, als der Vollständigkeit halber, nur bekanntere und vorzüglichere Sorten aufgenommen; nach den angedeuteten Kennzeichen vermag ein Jeder dieselbe hinreichend zu vervollständigen und jeder Kartoffel augenblicklich die richtige Stelle in dem System anzuweisen.

I. Classe. Runde- oder Lerchen-Kartoffeln.

Runde oder rundliche, also der Kugelform sich nähernde Knollen mit zahlreichen Augen und vom Aussehen der in Fig. 2 abgebildeten Futterkartoffel.

1. Gruppe. Mit weißen Knollen.

1) Weiße Patrake. (Patate; Patraque blanche premières façons.)

2) Rockkartoffel. (White rock; Patraque d'Ecosse.)

2. Gruppe. Mit gelben Knollen.

3) Gelbe runde Spätkartoffel. (Wellington; Patraque jaune première Wellington.)

4) Frühe Herrnkartoffel. (Lordskartoffel, Sammetkartoffel; Early champion; P. j. premiers champions oder Champions hâtive.)

5) Lerchenkartoffel. (Lerchenei, Nußkartoffel; Lark's eye; —.)

6) Englische Kartoffel. (Augustkartoffel; Early London; P. j. d'août.)

7) Schottische Futterkartoffel. (Ox noble; Noble boeuf de Grignon oder P. j. ox noble.) Fig. 2.

Fig. 2.



Schottische Futterkartoffel.

Fig. 3.



Brotfruchtkartoffel.

8) Frühe schottische Speisekartoffel. (Early Hopton; P. j. première Hopton.)

9) Sanderson's Kartoffel. (Sanderson; P. j. de Sanderson.)

10) Feine englische immerwährende Kartoffel. (Everlasting.)

11) Brotfruchtkartoffel, Fig. 3. (Breadfruit; P. j. fruit pain.)

12) Frühe amerikanische Kartoffel. (Amerikanische Samenkartoffel; Early American; Grande hâtive Americaine oder Am. hât. élevée.)

13) Englische blaubunte Spätkartoffel, Fig. 4. (Blauauge; Mersey; oeil violet ou Reinette.)

Fig. 4.



Englische blaubunte Kartoffel.

14) Peruanische Kartoffel. (Viehkartoffel; Great Peruvian; Sommelier.)

15) Glückstädter Kartoffel.

3. Gruppe. Mit hellrothen Knollen.

16) Rosenkartoffel, Fig. 5. (Red rose; Patraque rose Descroizilles.)

17) Wilde Kartoffel.

Fig. 5.



Rosenkartoffel.

Fig. 6.



Rohankartoffel.

18) Rohankartoffel, Fig. 6. (Patraque rose de Rohan.)

19) Frühe Rohankartoffel. (P. r. de Rohan hâtive.)

20) Große Viehkartoffel. (Red giant; P. blanche oder Grosse blanche commune.)

21) Hellrothe frühe Pfälzer. (P. r. prime rouge.)

22) Gelbe Jacobskartoffel. (Early red; P. r. jaune oder Rouge hâtive.)

23) Erdbeerkartoffel. (Scotch pink.)

4. Gruppe. Mit dunkelrothen Knollen.

24) Dunkelrothe pommersche Kartoffel.

25) Große dunkelrothe Hamburger Kartoffel.

26) Rothe Cleveland-Kartoffel.

5. Gruppe. Mit violetten oder blauen Knollen.

27) Schwarze Negerkartoffel. (Black seedling; Patraque violette de Lankmann.)

28) Englische rothblau marmorirte Kartoffel. (London blue.)

29) Knechts Porto-Allegro-Kartoffel.

30) Neuseeland-Sago-Kartoffel.

31) Bouché's schwarze Kartoffel.

II. Classe. Spitze oder Horn-Kartoffeln.

Lange oder längliche, kegelförmige, an einem oder an beiden Enden zugespitzte Knollen, mit wenigen und nicht stark hervortretenden Augen, vom Aussehen der rothen Hornkartoffel, Fig. 8.

1. Gruppe. Mit weißen Knollen.

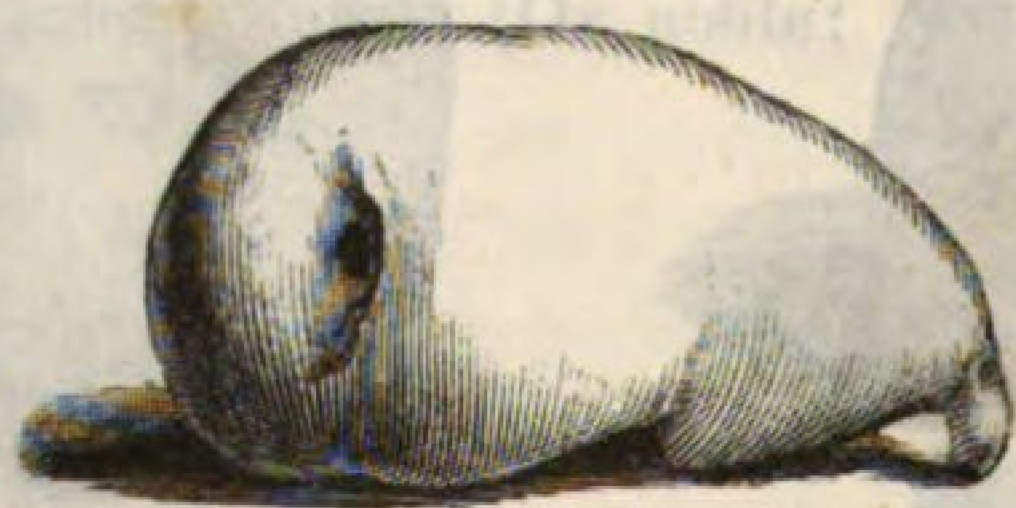
32) Weiße große Hornkartoffel. (Blanche longue.)

33) » kleine »

2. Gruppe. Mit gelben Knollen.

34) Frühe englische Hornkartoffel, Fig. 7. (Early Kidney; Parmentière jaune lisse hâtive oder Marjolin.)

Fig. 7.



Frühe englische Hornkartoffel.

35) Zuckerkartoffel.

36) Zwergkartoffel. (Dwarf american und Dwarf early frame.)

3. Gruppe. Mit hellrothen Knollen.

37) Rothe Hornkartoffel, Fig. 8. (London long red Kidney; Parmentière rose cornichon français.)

38) Rothe lange frühe Hornkartoffel.

4. Gruppe. Mit dunkelrothen Knollen.

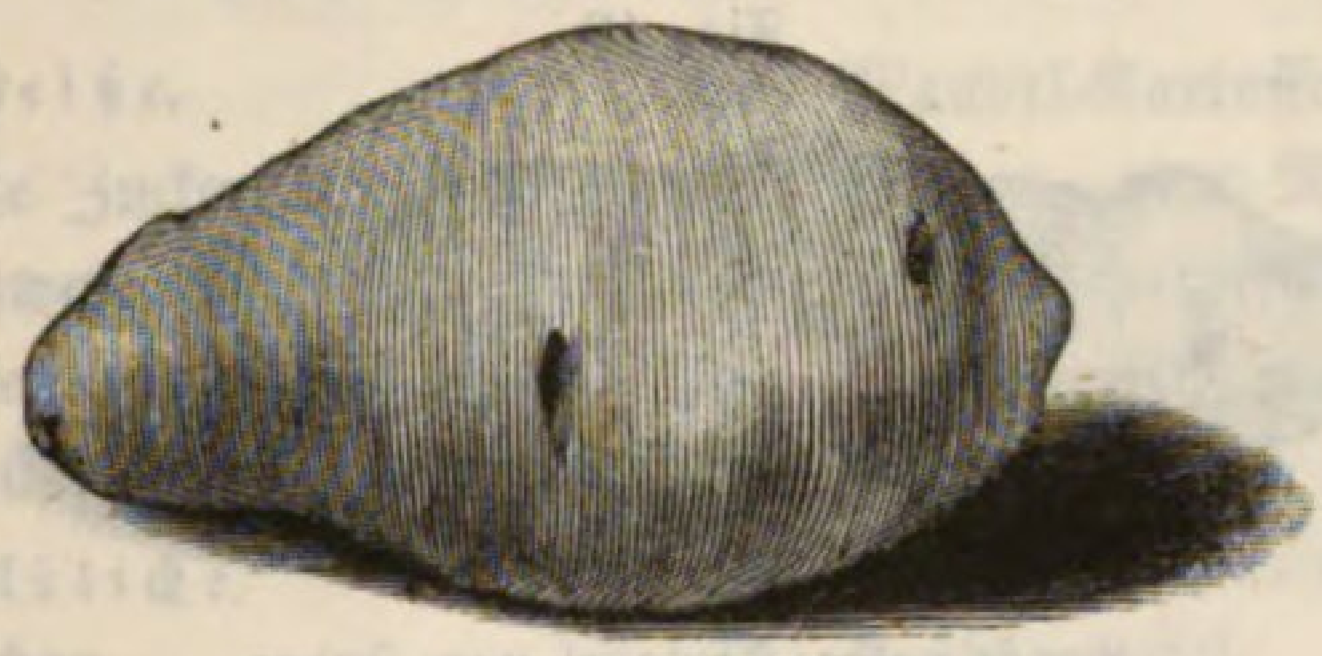
39) Russenkartoffel.

40) Hörnchenkartoffel.

5. Gruppe. Mit violetten oder blauen Knollen.

41) Blaue Hornkartoffel. (Spitzmaus; Parmentière violette dite précieuse rouge.)

Fig. 8.



Rothe Hornkartoffel.

III. Classe. Lange oder Nieren-Kartoffeln.

Lange, cylindrische, an den Enden abgerundete Knollen mit sehr zahlreichen und stark hervortretenden Augen, welche sämmtlich in einer tiefen Grube liegen, wie bei der Tannzapfenkartoffel, Fig. 9.

1. Gruppe. Mit weißen Knollen.

42) Gurkenkartoffel.

2. Gruppe. Mit gelben Knollen.

43) Tannzapfenkartoffel, Fig. 9. (Zapfenkartoffel, Ananaskartoffel; Pine Apple; Vitelotte jaune imbriquée.)

Fig. 9.



Tannzapfenkartoffel.

44) Allerfrüheste Nierenkartoffel.
45) Lange gelbe Zwitterkartoffel.
46) Darfur-Trauben-Kartoffel.
47) Pigry-Kartoffel. (V. j. la Pigry.)

3. Gruppe. Mit hellrothen Knollen.

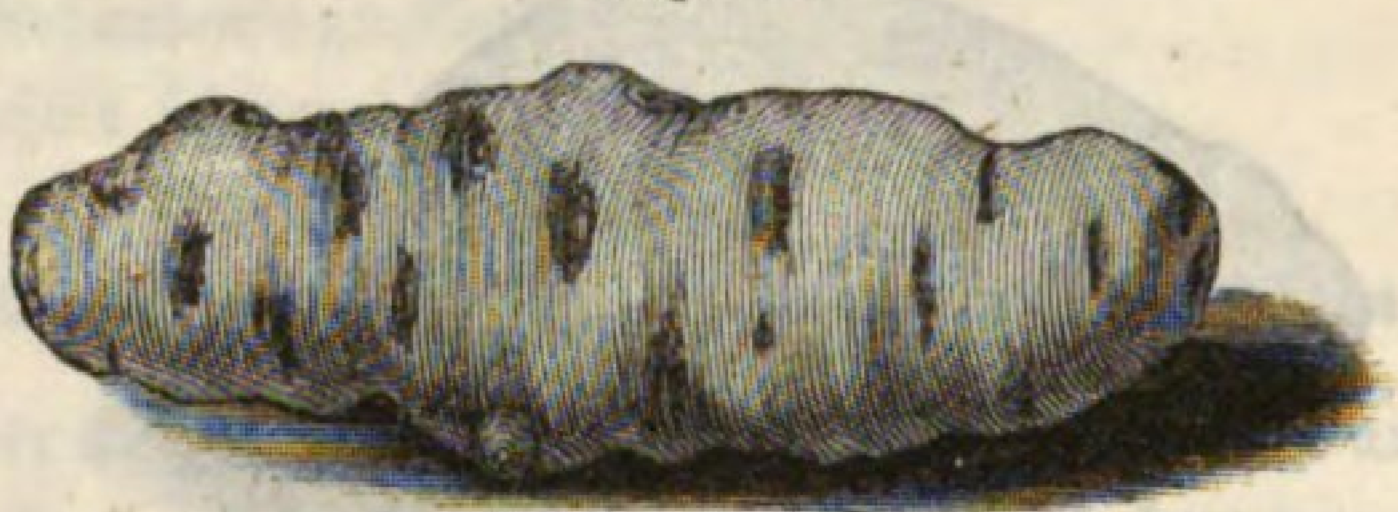
48) Lange hellrothe Nierenkartoffel. (Ulmer Spitzmaus.)
49) Rothäugige Nierenkartoffel.

4. Gruppe. Mit dunkelrothen Knollen.

50) Lange rothe Kartoffel von Indre, Fig. 10. (Vit. rouge longue de l'Indre.)

51) Falsche Arakatscha.

Fig. 10.



Lange rothe Kartoffel von Indre.

5. Gruppe. Mit violetten oder blauen Knollen.

52) Spargelkartoffel.

53) Eschenblätterige Nierenkartoffel.

Eine Zusammenstellung der verschiedenen bekanntesten Kartoffelsorten mit Rücksicht auf den ihnen hauptsächlich zusagenden Boden ist in Nachfolgendem von der Oekonomischen Gesellschaft in Pommern gegeben worden:

I. Frühkartoffeln.

In feuchtem, warmem Boden.

Weiße.

1) Extra feine Mistbeetkartoffel.
2) Sehr frühe mehlige englische K.
3) » » » » » mit behaartem Keim.

Gelbe.

4) Blauäugige englische Frühkart.
5) Extra frühe Wachskartoffel.
6) Englische Futterkartoffel.
7) Glückstädter gelbe Viehkartoffel.
8) » gelbbraune Kartof.

Rothe.

9) Rothe Glückstädter Kartoffel.

Auf Mittelboden.

Weiße.

10) Rohan-Kartoffel. (Gehört eigentlich zu den hellrothen.)
11) Johanniskartoffel.
12) Große weiße englische volltragende Kartoffel.

Rothe.

13) Erdbeerkartoffel.
14) Allerfrüheste Nierenkartoffel.
15) Frühe hellrothe Pfälzer.
16) Sammetkartoffel.

Bunte.

17) Amerikanische extra frühe Kart.
18) Feine Everlasting.
19) New-Yorker Kartoffel.
20) Frühe feine Mouley-Kartoffel.

Auf trockenem Boden.

Weiße.

21) Kleine weiße Zuckerkartoffel.
22) Weißliche Zwerg-Zuckerkartoffel.
23) Zwiebelzuckerkartoffel.
24) Kleinste Zuckerkartoffel.

Gelbliche.

25) Zuckerhähnchen.
26) Mandel-Kartoffel.
27) Lerchen- oder Nußkartoffel.
28) Rostbeefkartoffel.

Bunte.

29) Spargelkartoffel.
30) Kleine seeländische Kartoffel.
31) Frühkartoffel.

II. Spätkartoffeln.

Auf etwas feuchtem Boden.

Weiße.

32) Rockkartoffel.
33) Weiße pommersche Kartoffel.
34) Scheibenpolacke.

Gelbliche.

35) Große peruvianische Kartoffel.
36) Gelber Polacke.
37) Schmutzig gelber Polacke.
38) Braungelber Polacke.
39) Bräunlich gelbe Kartoffel.
40) Blaßgrüne Kartoffel.

Rothe.

41) Große irländische Kartoffel.
42) Glatte blaßrothe Kartoffel.
43) Grubige blaßrothe Kartoffel.
44) Rothe keimlöcherige Kartoffel.
45) Runzlige Kartoffel.
46) Dunkelrothe Kartoffel.

Blaue.

47) Holländische Winterkartoffel.

Schwarze.

48) Schwarze polnische Kartoffel.
49) Schwarzrothe polnische Kartoff.
50) Schäferkartoffel.
51) Carrirte oder würfelfleckige K.
52) Brandfleckiger Polacke.

Auf Mittelboden.

Weiße und gelbe.

53) Zwiebelkartoffel.
54) Weißliche Neselkower Kartoffel.
55) Weiße » »
56) Gelbliche » »
57) Gelbe » »
58) Platte » »
59) Gelbe runde Kartoffel.
60) Weißes Horn.
61) Gelbes Horn.
62) Peruvianische Viehkartoffel.
63) Lange gelbgrüne Kartoffel.
64) Gelbe Pommerkartoffel.
65) Weiße » »

Blaue.

66) Große dunkelblaue Kartoffel.
67) Blaues Horn.
68) Preis vom Westerwald.
69) Eschenblätterige Nierenkartoffel.

Rothe.

70) Lange rothäugige Niere.
71) Lange hellrothe Niere.
72) Rothes Hörnchen.
73) Immerblühende Kartoffel.
74) Brasilianische Kartoffel.
75) Große blaßrothe runde Kartoff.
76) Große lange blaßrothe Kartoff.
77) Große volltragende rothe K.

Bunte.

78) Bunte Zwiebelkartoffel.
79) Falsche Arakatscha.
80) Tannenzapfen.
81) Punktirte pommersche Kartoffel.
82) Fleckige » »
83) Brandfleckige » »
84) Rostbraune » »
85) Pommersche Kartoffel mit krustenartiger Schale.
86) Scheckige späte pommersche K.
87) Glatte » » »
88) Rissige » » »

Auf trockenem Boden.

Gelbe und weiße.

89) Beliebte peruvianische Kartoffel.
90) Gurkenkartoffel.
91) Gelbe schlesische Kartoffel.
92) Weiße » »
93) Gelbe preußische »

Rothe.

94) Rothe schlesische Kartoffel.
95) Blaukeimige preußische Kartoff.

Blaue.

96) Kornblume.
97) Violette Kartoffel.
98) Schwarze Kastanie.

Bunte.

99) Rothgesprenkelte preußische K.
100) Englische marmorirte Kartoffel.

Alle Kartoffelsorten haben natürlicher Weise nicht dieselben Vorzüge, passen nicht für jeden Boden und jede Cultur und beanspruchen auch eine verschiedenartige Verwendung; der Landwirth muß daher die einzelnen Eigenschaften derselben genau kennen und zu würdigen wissen. Bis jetzt lassen sich übrigens sämmtliche Kartoffelsorten noch unmöglich in eine bestimmte und vollständige Ordnung bringen, weil dieselben einestheils noch gar nicht alle bekannt sind, jährlich deren eine Unzahl von Neuem entsteht, und, wie gesagt, die Nomenclatur noch allzu verworren ist.

Girardin und Du Breuil haben in den Jahren 1839, 1840 und 1845 verschiedene Kartoffelsorten in den am häufigsten vorkommenden Erdarten behufs vergleichender Versuche angebaut. Die Zahl der verschiedenen angewendeten Böden betrug 5; dieselben waren hinreichend zubereitet und durch herbeigebrachte Erde 3 Fuß tief vollkommen gleichartig in allen ihren einzelnen Theilen hergestellt und nachdem sie hinreichend gedüngt worden waren, so war ihre chemische Zusammensetzung auf 100 Gewichtstheile und nach einer vorhergegangenen Trocknung bei + 100° die folgende:

Bodenbestandtheile.		Kalkhaltiger lehmiger Sand.	Angeschwemmter reiner Sand.	Humoser Sand oder Torferde.	Thonboden.	Kalkboden.
Grober Kies		»	4,98	1,40	2,80	6,90
Mittelfeiner Sand	kieselerdiger	8,25	9,54	6,80	1,60	5,90
	kalkiger	3,63	5,46	0,60	1,65	
Feiner Sand	kieselerdiger	37,65	70,90	65,60	22,39	14,99
	kalkiger	7,55	3,40	4,90	7,28	
Organische Ueberreste		9,29	0,92	0,40	0,66	0,03
Stickstoffhaltiger Humus		0,30	1,30	5,75	3,05	3,42
Reine Thonerde		16,04	1,20	12,78	49,60	12,80
Kohlensaurer Kalk		11,82	1,50	1,27	1,77	50,30
Kohlensaure Bittererde		Spuren	»	»	»	5,22
Eisenoxyd		5,07	Spuren	»	8,70	»
Im Wasser lösliche Salze		0,40	0,80	0,50	0,50	0,44
		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

In jede dieser Bodenarten kam im Frühjahr zur Saat eine Knolle von je 55 Kartoffelsorten; alle Knollen waren so ausgewählt, daß sie ungefähr das gleiche Gewicht besaßen; sie wurden 6 Zoll tief und in nach jeder Richtung 1½ Fuß von einander entfernten Reihen gelegt. Während ihrer Vegetationsperiode erhielten die Pflanzen die gewöhnliche Bearbeitung.

Die Ernte einer jeden Sorte fand statt, sobald das Kraut zu welken begann. Der Ertrag einer jeden wurde bei Seite gelegt und gewogen und auf diese Weise konnte das verhältnißmäßige Ergebniß der 55 Sorten von einer jeden Bodenart genau bestimmt werden. In nachfolgender Tabelle geben wir das Verzeichniß derjenigen 10 Sorten, welche sich am einträglichsten zeigten.

Kalkhaltiger lehmiger Sandboden.	Ertrag.	Angeschwemmter reiner Sandboden.	Ertrag.	Humoser Sandboden.	Ertrag.	Thonboden.	Ertrag.	Kalkboden.	Ertrag.
	Pfd.		Pfd.		Pfd.		Pfd.		Pfd.
Rohan	10,244	Ox noble	9,409	Ox noble	10,375	Ox noble	6,125	Frühe Rohan	7,878
Frühe Rohan	8,230	Rothe Indre	9,068	Pigry	9,091	Frühe Rohan	5,690	Pigry	7,009
Gelbe Jacobs	7,768	Frühe Rohan	8,640	Frühe Rohan	8,415	Weiße Patrake . . .	5,206	Everlasting	6,871
Frühe Herrn	5,748	Wellington	7,450	Engl. blaubunte . .	7,631	Pigry	4,962	Engl. blaubunte . .	6,318
Wellington	5,332	Everlasting	6,868	Wellington	7,421	Everlasting	4,446	Rothe Indre	5,875
Ox noble	5,274	Gelbe Jacobs	6,459	Brotfrucht	6,088	Gelbe Jacobs	4,334	Ox noble	5,141
Frühe Amerikanische	5,210	Pigry	6,318	Blaue Horn	5,915	Brotfrucht	4,287	Wellington	4,725
Große Vieh	5,048	Engl. blaubunte . .	6,010	Rothe Horn	5,028	Tannzapfen	4,187	Frühe Herrn	4,571
Wilde	5,000	Brotfrucht	5,995	Rosen	4,975	Rothe Indre	3,971	Weiße Patrake . . .	4,381
Engl. August	5,000	Große Vieh	5,625	Sanderson	4,865	Hellrothe Pfälzer . .	3,834	Brotfrucht	4,212
Gesammtertrag der 10 Sorten . . .	52,854	Gesammtertrag der 10 Sorten . . .	71,842	Gesammtertrag der 10 Sorten . . .	69,804	Gesammtertrag der 10 Sorten . . .	47,042	Gesammtertrag der 10 Sorten . . .	56,980

Zusammens

Namen der Kartoffel-Varietäten.	Wasser. Kalkhaltiger lehmiger Sand.	Angeschwemmter reiner Sand.	Humoser Sand.	heile. Kalk.
	G.	G.	G.	G.
Schott. Futterkartoffel (Ox noble)	71,5	74,0	74,8	16,03
Gelbe runde Spätk. (Wellington)	70,9	75,8	74,8	16,65
Immerwährende (Everlasting) . . .	75,7	78,2	76,7	10,97
Engl. blaubunte Kartoffel	fehlt	76,7	75,5	7,14
Brotfruchtkartoffel	70,0	76,9	75,4	11,62
Sanderson's Kartoffel	70,3	78,9	72,8	12,35
Frühe Herrnkartoffel.	72,7	74,5	78,0	14,70
Frühe schott. Speisekartoffel	70,1	75,5	80,0	11,42
Englische Kartoffel	71,5	72,4	75,7	19,85
Frühe amerikanische Kartoffel . . .	76,5	76,5	75,9	15,21
Weiße Patrake	72,7	71,5	75,0	12,12
Frühe Rohankartoffel.	73,1	76,8	76,8	10,37
Gelbe Jacobskartoffel	78,4	73,0	fehlt	12,89
Rosenkartoffel	76,0	71,7	70,5	16,45
Wilde Kartoffel.	78,7	77,9	72,6	11,37
Rothe Hornkartoffel	fehlt	77,5	69,1	11,90
Blaue Hornkartoffel	79,5	73,8	76,5	11,89
Pigry Kartoffel.	fehlt	71,6	74,0	10,49
Tannzapfenkartoffel	76,0	73,0	76,5	13,63
Lange rothe Kartoffel von Indre .	68,0	70,4	78,5	16,18
Gesammtmenge der durch die obigen 20 Varietäten gelieferten Grundbestandtheile auf je 2 Pfd. Knollen:	Pfd. 1,2516	Pfd. 1,4966	Pfd. 1,4291	Pfd. 0,26323

17.

Aus dieser Tabelle geht mit augenscheinlicher Gewißheit hervor, daß, wenn auch gewiße Spielsorten, wie z. B. die Ox noble oder Schottische Futterkartoffel, die frühe Rohan, die Pigry ꝛc., beinahe die gleiche Ertragsfähigkeit in allen Bodenarten besitzen, die Mehrzahl der anderen doch in ihrer Productionsmenge, je nach der Bodenbeschaffenheit, sehr von einander abweicht, und keineswegs in den verschiedenen Arten der Ackerkrume gleich gut gedeiht. So liefert z. B. die lange rothe Kartoffel von Indre im reinen angeschwemmten Sand einen ungleich höheren Ertrag, wie im Thonboden und Torfboden; die weiße Patrake gedeiht im reinen und im humosen Sand weit schlechter, wie im Kalk, und hauptsächlich im Thonboden; die engl. blaubunte Kartoffel zieht kalkhaltigen und Sandboden dem Thon vor und so fort.

Dieses ersterhaltene Ergebniß genügt aber noch lange nicht zur festen Bestimmung des Werths und der Güte einer jeden Kartoffelsorte, denn die Productionskraft derselben ist es nicht allein, welche den relativen Werth einer Kartoffel feststellt; es hängt derselbe auch noch von ihrem Reichthum an Nahrungsstoffen ab, und es folgt daraus, daß der comparative Werth einer Kartoffelsorte mit Genauigkeit nicht anders bestimmt werden kann, als wenn man die Verhältnisse ihrer Ertragsfähigkeit und ihrer Nahrungsfähigkeit mit einander verbunden berücksichtigt.

Dazu ist aber die Anstellung einer chemischen Analyse unerläßlich, und demzufolge bestimmten Girardin und Du Breuil mit Hülfe derselben in 55 Kartoffelsorten nicht allein den Stärkemehlgehalt, sondern auch die relativen Verhältnißmengen von Wasser und festem Stoff, da das Albumin, die stickstoffhaltige oder thierische Materie der Pflanzen, und die Holzfaser ebenso gut zur Ernährung der Thiere beizutragen vermögen, wie die Stärke. Die genaue Kenntniß des Gehalts an trockener Materie vermag um so mehr das Urtheil über die Nahrungsfähigkeit einer Kartoffel zu begründen, als die Menge der darin enthaltenen Holzfaser, die man, strenggenommen, theilweise für nicht assimilationsfähig annehmen muß, selten ein bis anderthalb Hundertel beträgt, wie dies schon Vauquelin, Payen und Chevallier nachgewiesen haben.

Ein Theil der erwähnten Analysen ist in der nebenstehenden Tabelle mitgetheilt, und zwar sind die Angaben derselben auf je 100 Gewichtstheile Kartoffeln berechnet.

Aus dieser Tabelle geht hervor, daß die Zusammensetzung der Kartoffelknollen sehr bestimmte Abweichungen je nach der Beschaffenheit des Bodens, in dem sie erzeugt worden sind, darbietet; und daß von allen unmittelbaren Bestandtheilen gerade die Stärke am meisten in ihren Mengeverhältnissen wechselt, während der Gehalt an trockener Substanz beinahe immer derselbe bleibt. So enthält die Brotfruchtkartoffel:

im lehmigen Sandb.	16,07	Prc. Stärkemehl u.	30,0	Prc. trockene Subst.
» reinen »	8,66	» »	» 23,1	» » »
» humosen »	8,52	» »	» 24,6	» » »
» Thonboden	20,54	» »	» 25,0	» » »
» Kalkboden	12,38	» »	» 24,0	» » »

Die Everlasting Kartoffel enthält:

im lehmigen Sandb.	18,17	Prc. Stärkemehl u.	24,3	Prc. trockene Subst.
» reinen »	5,58	» »	» 21,8	» » »
» humosen »	11,26	» »	» 23,3	» » »
» Thonboden	9,13	» »	» 27,7	» » »
» Kalkboden	10,53	» »	» 21,5	» » »

und ähnliche Verhältnisse finden bei den meisten anderen statt.

Wenn man die Ertragsfähigkeit und die nährende Kraft verschiedener Kartoffelsorten kennt, so kann man alsdann leicht sie nach ihrem relativen Werth, sowohl rücksichtlich der Verwendung als Nahrung, wie auch der Stärkemehlgewinnung daraus, classificiren, und darnach, je nach dem Endzweck, zu welchem sie angebaut werden sollen, diejenigen daraus hervorwählen, deren Cultur in jeder Bodenart die vortheilhafteste ist. Man braucht alsdann weiter nichts zu thun, als das Gewicht des Ertrags in Pfunden von einer jeden Sorte mit der Menge der trockenen Substanz oder des Stärkemehls, welche sie enthält, zu multipliciren und das Product durch 100 zu dividiren.

Nach diesen Anhaltspunkten ist in Nachfolgendem der Werth hinsichtlich der Nahrungsfähigkeit der vorzüglichsten zehn Spielsorten und zwar für jede Bodenbeschaffenheit, bestimmt worden, so daß also die Zahlen ihre nährende Kraft ausdrücken.

Tabelle des relativen Nahrungswerthes der besten Kartoffelsorten in den nachfolgenden Bodenarten:

Im kalkhaltigen lehmigen Sand.	Relative Werth-zahlen.	Im reinen Sand.	Relative Werth-zahlen.	Im humosen Sand.	Relative Werth-zahlen.	Im Thonboden.	Relative Werth-zahlen.	Im Kalkboden.	Relative Werth-zahlen.
Frühe Rohan .	2213,870	Lange rothe Indre	2684,128	Ox noble . . .	2614,500	Ox noble . . .	1623,125	Frühe Rohan .	2008,890
Rohan	2151,240	Ox noble . . .	2446,340	Pigry	2363,660	Weiße Patrake .	1483,710	Pigry	1780,286
Gelbe Jacobs .	1681,888	Frühe Rohan .	2004,480	Frühe Rohan .	1952,280	Pigry	1429,056	Everlasting . .	1477,265
Frühe Herrn .	1559,204	Gelbe runde Spät	1802,900	Gelbe runde Spät	1870,092	Frühe Rohan .	1394,050	Lange rothe Indre	1351,250
Gelbe runde Spät	1551,612	Pigry	1794,312	Englische blaubunte	1869,595	Everlasting . .	1231,542	Gelbe runde Spät	1308,825
Ox noble . . .	1503,090	Gelbe Jacobs .	1743,930	Rothe Horn . .	1553,652	Lange rothe Indre	1134,300	Ox noble . . .	1290,140
Frühe schottische Speise . . .	1441,778	Rohan	1618,778	Brotfrucht . . .	1497,648	Frühe Herrn .	1129,415	Engl. blaubunte	1288,872
Engl. August .	1425,000	Everlasting . .	1497,224	Rosen	1467,625	Gelbe runde Spät	1109,555	Weiße Patrake	1165,346
Everlasting . .	1240,320	Engl. blaubunte	1400,330	Blaue Horn . .	1390,025	Tannzapfen . .	1071,750	Frühe Herrn .	1151,892
Große Vieh . .	1238,760	Brotfrucht . . .	1384,845	Sanderson's . .	1323,280	Brotfrucht . . .	996,840	Brotfrucht . . .	1010,880

Diese Tabelle beweist auf das Augenscheinlichste, daß es unmöglich ist, den Werth einer zur Nahrung für Menschen oder Vieh bestimmten Kartoffelsorte einzig und allein nach ihrer Ertragsfähigkeit abzumessen, sondern daß auch hauptsächlich ihr Gehalt an trockener Substanz mit in Betracht gezogen werden muß. In der That ist ersichtlich, daß z. B. die gelbe Jacobskartoffel, die im Thonboden den sechsten Rang hinsichtlich ihrer Ertragsfähigkeit einnimmt, auf ihren Nahrungswerth untersucht, in demselben Boden unter den zehn besten Sorten noch gar nicht vorkommt. Aber aus dem gleichen Grunde würde man auch niemals eine Kartoffel bloß nach ihrem Reichthum an trockener Substanz abschätzen können; so ist z. B. die Rosenkartoffel im humosen Sandboden sehr reich an trockener Substanz, indem sie deren 29,5 Proc. enthält, dagegen nimmt sie in demselben Boden erst den neunten Rang hinsichtlich der Ertragsfähigkeit ein, denn sie ist wenig ausgiebig. Um daher den relativen Werth einer jeden Kartoffelsorte in den verschiedenen Bodenarten richtig zu ermitteln, ist es, wie gesagt, nothwendig, das Verhältniß des Nahrungswerthes und der Ertragsfähigkeit mit einander in Betracht zu ziehen.

In der folgenden Tabelle ist nunmehr, nach denselben Grundsätzen, das Verzeichniß der zehn besten Kartoffelsorten in Hinsicht auf den Stärkemehlgehalt mitgetheilt.

Tabelle des relativen technischen Werthes der besten Kartoffelsorten in den nachfolgenden Bodenarten:

Im kalkhaltigen lehmigen Sand.	Relative Werthzahlen.	Im reinen Sand.	Relative Werthzahlen.	Im humosen Sand.	Relative Werthzahlen.	Im Thonboden.	Relative Werthzahlen.	Im Kalkboden.	Relative Werthzahlen.
Gelbe Jacobs .	1120,1456	Ox noble . . .	1471,5676	Pigry	1499,1059	Ox noble . . .	952,4375	Frühe Rohan .	1191,9414
Ox noble . . .	972,5256	Lange Indre . .	1306,6988	Engl. blaubunte	1249,1947	Brotfrucht . . .	880,5498	Pigry	1045,0419
Große Vieh . .	912,6784	Frühe Rohan .	1194,0480	Frühe Rohan .	1183,1490	Pigry	734,8874	Engl. blaubunte	837,7668
Engl. August .	881,5000	Pigry	948,9636	Ox noble . . .	1154,7375	Tannzapfen . .	648,9850	Everlasting . .	723,5163
Frühe Rohan .	857,5660	Gelbe runde		Gelbe runde		Schott. Speise	622,9641	Weiße Patrake	634,3688
Gelbe runde		Spät	876,8650	Spät	808,8890	Engl. blaubunte	617,6604	Rohan	554,8408
Spät	845,6552	Gelbe Jacobs .	654,9426	Rosen	774,1100	Lange Indre . .	588,8993	Gelbe runde	522,1125
Wilde	807,5000	Rosen	630,0126	Rothe Horn . .	650,1204	Frühe Rohan .	584,9320	Spät	521,4456
Frühe Amerik. .	805,4660	Rohan	623,8480	Wilde	649,4515	Weiße Patrake	583,0720	Brotfrucht . . .	513,3375
Frühe Herrn .	766,2084	Tannzapfen . .	605,6496	Sanderson's . .	553,5830	Hellrothe Pfäl-		Schwarze Neger	
Schwarze Neger	738,45 0	Engl. blaubunte	601,0000	Lange Indre . .	545,0508	zer	548,6454	Tannzapfen . .	499,8967

Diese letztere Tabelle zeigt, daß die besten Speisekartoffeln nicht immer auch die stärkemehlreichsten, zur Fabrikation geeignetsten sind; so nimmt z. B. die weiße Patrake hinsichtlich ihres Nahrungswerths im Thonboden den zweiten Rang ein, steht aber hinsichtlich ihres Stärkemehlgehalts in demselben Boden erst in neunter Reihe. Wichtig ist es, beim Abschätzen des technischen Werthes einer Kartoffel sowohl die Ertragsfähigkeit wie den Stärkemehlreichthum einer jeden Sorte gleichmäßig in Betracht zu ziehen; so steht die Ox noble oder schottische Futterkartoffel hinsichtlich des Ertrags im humosen Sandboden in der ersten Reihe, aber bezüglich ihres technischen Werthes erst in der vierten; im Gegentheil ist die Brotfruchtkartoffel in technischer Hinsicht die zweitbeste im Thonboden erhält aber erst den siebenten Rang in demselben Erdreich, wenn bloß ihr Ertrag abgemessen wird.

Die beiden vorstehenden Tabellen beweisen daher auf die augenscheinlichste Weise, welche von den Kartoffelsorten, die überhaupt den Versuchen unterworfen worden sind, sowohl hinsichtlich der Gewinnung von Nahrungswerth wie von Stärkemehl in den verschiedenen Bodenarten den Vorzug verdienen. Inzwischen wäre es aber dennoch nicht rathsam, überall und allenthalben die gewonnenen Erfahrungsresultate als alleinigen Maßstab gelten zu lassen, denn die besondere Zusammensetzung eines jeden Bodens ist immer, wie bekannt, von dem größten Einfluß sowohl auf die Bestandtheile der Kartoffeln, wie auf diejenigen aller anderen Gewächse. Nicht minder bedeutend wird auch zweifelsohne die klimatische Einwirkung sein, und schon aus diesem Grunde werden im Norden andere Ergebnisse gewonnen werden, wie im Süden, wird, was dort als Regel gilt, hier nicht als solche gelten können. So ist, um nur ein Beispiel anzuführen, im gemäßigten Deutschland, namentlich in den Rheingegenden, die Rohankartoffel als eine der ergiebigsten und besten Sorten besonders geschätzt, während sich dieselbe in Sardinien schon in der Umgegend von Turin, nach den umfassenden Versuchen des Professors Domenico Milano als eine der für den dortigen Anbau geradezu unvortheilhaftesten erwiesen hat.

Aus diesen Gründen kann nicht genug auf Werth und Bedeutung von genauen, directen Versuchen in verschiedenen Bodenarten und Klimaten aufmerksam gemacht werden, um diejenigen Kartoffelsorten mit Bestimmtheit zu ermitteln, welche für jede Oertlichkeit unbedingt die geeignetsten sind.

Klima und Boden. — Klima. Das sehr rasche Wachsthum der Kartoffel erlaubt die Cultur derselben allenthalben da, wo noch Körnerfrüchte geerntet werden können; und ihr Anbau beschränkt sich nicht einmal auf diese Grenze, wenn man dazu die frühen Sorten wählt, die ein ganz

kurzer Sommer schon zur vollständigen Reife bringt. Daher wird die Kartoffel sogar in Island und in hochgelegenen Gebirgsgegenden Europas und Amerikas angebaut, wo das Getreide nicht mehr geräth. In warmen Ländern hingegen und hauptsächlich in Lagen, welche an Trockniß leiden, bilden sich die Knollen mehr nach Innen aus und wachsen nicht in die Größe; tritt alsdann Feuchtigkeit ein, so entstehen viele neue kleine Knollen, ohne daß die älteren größer werden; deshalb wird auch die Kartoffel in solchen Gegenden nur selten angebaut, und wenn es geschieht, nur in einem Boden, der auf künstliche oder natürliche Weise einen hinreichenden Feuchtigkeitsgrad erhält, oder dessen Lage eine so hohe über der Meeresfläche ist, daß das Klima ein kälteres und feuchteres wird, als man nach dem Breitegrad schließen müßte; nach Humboldt wird demzufolge die Kartoffel in den Anden zwischen den Wendekreisen in einer Höhe von 10000 — 14000 Fuß cultivirt. Der Ertrag der Kartoffel ist also ein um so reichlicherer, in je gemäßigterem Klima sie angebaut wird.

Boden. Obgleich die Kartoffel in fast allen Bodenarten ziemliche Erträge liefert, wenn man für dieselben, wie für jedes Klima diejenige Sorte wählt, welcher jene am besten zusagen, so läßt sich doch im Allgemeinen die Regel aufstellen, daß sie die leichten oder mittleren Bodenarten, wenn sie nur nicht allzu trocken sind, vorzieht, so z. B. den etwas feuchten, angeschwemmten Sand, die lehmigen Sandböden und die kalkhaltigen Lehmböden. Mit einem Wort muß der Boden in 1 Fuß Tiefe während der Vegetationsperiode 16 Hundertel seines Gewichts an Wasser behalten; es kann sich dieses Verhältniß in warmen Klimaten ohne Nachtheil etwas vermehren und in von Natur feuchten vermindern. In sehr thonigen Böden, sowie in sehr feuchten, ist der Ertrag an Knollen immer geringer und dieselben sind so wenig nahrhaft oder so wässerig, daß sie ungesund für das Vieh werden. In sehr trockenem und dürrem Erdreich leidet der Ertrag zwar durch Feuchtigkeitsmangel, hingegen sind die Knollen von um so besserer Beschaffenheit. Diese Beobachtungen stehen mit den vorher berichteten Erfahrungen im Zusammenhange. Wenn wir in der That das Gesammtergebniß der sechs Varietäten in jeder Bodenart nehmen, so sehen wir vorerst, daß

der reine angeschwemmte Sand . .	143,684
der humose Sand	139,608
der Kalksand	113,960
der lehmige Kalksand	105,708
der Lehmboden	94,084

an Knollen liefert. Allein wir haben gesehen, daß die Verhältnißmenge der in den Knollen vorhandenen Nutzstoffe je nach der Beschaffenheit des Bodens beträchtlich verschieden ist; wenn man daher die Gesammtmenge

des trockenen Stoffs oder Stärkemehls von 4 Pfd. unserer 20 Sorten annimmt, so erhält man:

	An trockener Substanz.	An Stärkemehl.
In Lehmboden	1,0410	0,55878
In angeschwemmtem Sand . .	1,0068	0,48460
In Kalkboden	1,0024	0,47634
In humosem Sand	0,9418	0,45198

Daher läßt sich die relative Tauglichkeit eines Bodens zum Kartoffelbau nicht anders mit Gewißheit bestimmen, als wenn man den Gesammtertrag von 10 Kartoffelsorten in jedem Boden mit dem angezeigten Product an trockener Substanz multiplicirt und das Resultat durch 2,000 dividirt. Der relative Werth eines jeden der vorgenannten Böden in dieser Hinsicht wird daher durch die folgenden Zahlen ausgedrückt:

Angeschwemmter Sand . . .	3604,25
Humoser Sand	3287,06
Kalkboden	2855,82
Lehmboden	2448,52

Hierbei ist die Bemerkung zu machen, daß diese verschiedenen Erdarten in der nämlichen Reihenfolge stehen, wie nach ihrem Ertragsvermögen und abgesehen davon, daß diese Reihenfolge viel von derjenigen abweicht, welche aus ihrem Reichthum an Nutzstoffen entspringen würde. Es erklärt sich dies durch den größeren Ertrag, welcher den mindest großen Reichthum an Nutzstoffen aufwiegt. Was über die den Kartoffeln am meisten zusagenden Böden erwähnt worden ist, findet übrigens dadurch seine Bestätigung.

Stand in der Fruchtfolge. Das kräftige und lebhafte Wachsthum der Kartoffel erlaubt derselben auf eine jede vorhergehende Frucht zu folgen. Sie kann sogar auf sich selbst und zwar mehrere Jahre hintereinander folgen, ohne daß ihr Ertrag dadurch im Mindesten zu leiden schiene. Schwerz führt mehrere Beispiele von Böden an, die 10, 20 und selbst 30 Jahre hintereinander mit Kartoffeln bebaut worden waren. Da dieselben jedoch vorzugsweise tief gelockerte Böden lieben, so gedeihen sie am besten in frisch rajoltem Land und in Luzerneaufbruch. Die Kartoffel ist eines der besten Gewächse für frisch beurbarten Boden, in welchem die Getreidearten stark in's Stroh wachsen, aber wenig Körner liefern.

Wenn es auch gleichgültig ist, auf welche Frucht die Kartoffel folgt, so ist dies nicht derselbe Fall hinsichtlich derjenigen, welche ihr folgen soll; denn die tiefe Lockerung des Bodens, welche ihre Cultur bedingt, ist keineswegs für alle übrigen Nutzpflanzen gedeihlich und würde insbesondere den Winterfrüchten schaden, welche in dem losen Zusammenhang des Bodens leicht ausfrieren würden. Außerdem erlaubt ihre späte Ernte gewöhnlich nicht eine hinreichende Bodenvorbereitung zu einer Wintersaat. Daher

setzt man sie auch fast immer gern in den Beginn eines Fruchtumlaufs, um ein Sommergetreide darauf folgen lassen zu können.

In südlichen Lagen vermag sie sogar als Stoppelfrucht nach dem Abernten von Frühsaaten, wie Raps, Lein, Rübsen, Roggen, Incarnatklee, Winterwicken, angebaut zu werden.

Bearbeitung, Vorbereitung des Bodens. Die Kartoffel verlangt zum Gedeihen eine große Masse an lockerer und frischer unausgesogener Erde, in welcher sie ihre Wurzeln ausstrecken und ihre Knollen entwickeln kann. Der Boden muß also, ganz abgesehen von seinem Feuchtigkeitsgrad, tief gepflügt werden; ist er naß, so wird dadurch seine Durchlassenheit vermehrt und die Pflanze leidet davon weniger; ist er sehr trocken, so vermögen die Wurzeln der Kartoffel sich um desto tiefer einzusenken.

Die folgende von Gasparin mitgetheilte Erfahrung bestätigt den Vortheil des Tiefpflügens bei Kartoffeln:

Ein Morgen,	4 Zoll	tief gepflügt,	ertrug	3823	Pfd.	Knollen
» »	8 »	» gegraben,	»	4344	»	»
» »	17 »	» rajolt,	»	5452	»	»

So oft es daher die Beschaffenheit des Bodens erlaubt, so soll man mit einer Rajolarbeit von 12—17 Zoll die Cultur beginnen. Es muß dieselbe sobald als möglich vor Winter vorgenommen werden, damit die aus dem Untergrund an die Oberfläche gebrachte Erdschicht Zeit hat, sich vor der Bepflanzung noch vollständig von der Luft durchdringen und gut machen zu lassen. In gebundenem Boden folgt darauf ein zweites gewöhnliches Pflügen im Frühjahr, sobald es der Bodenzustand erlaubt; alsdann ein drittes, wenn die Knollen gelegt werden. In leichtem und mittelschwerem Boden genügt nach dem Rajolen im Herbst eine gewöhnliche Pflugart zum Pflanzen.

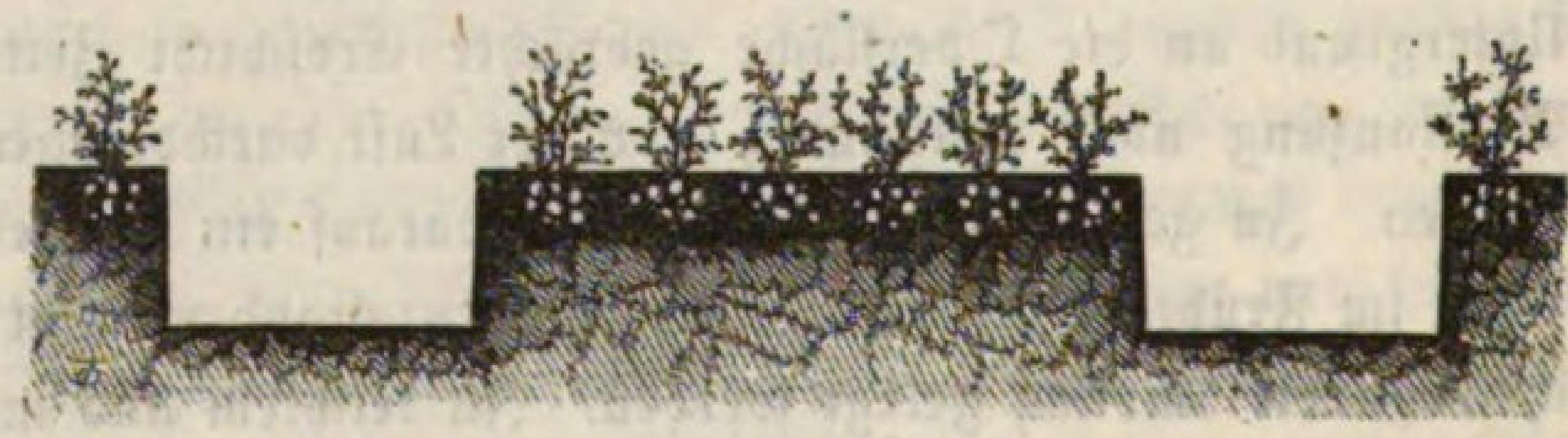
Es ist hier der Ort, die Vorbereitung des Bodens zur Kartoffelcultur in Irland zu erwähnen.

Zuerst wird das Feld in Beete von 5—6 Fuß Breite getheilt, deren Zwischenräume 2—$2^1/_2$ Fuß betragen, alsdann ackert man, wenn das Feld im vorhergegangenen Jahre bestellt gewesen war, die Beete in gewölbte Rücken oder Bifangen auf. Diese Arbeit wird sowohl mit dem Pflug, als mit der Hacke und dem Spaten verrichtet, je nach dem Flächenraum und den Arbeitskräften, über welche man gebieten kann. Darauf werden die Schollen recht gut zerkleinert und der Boden möglichst geebnet. Ist aber der Boden vorher nicht bestellt gewesen oder mit einer Grasnarbe bedeckt, so begnügt man sich damit, auf derselben die Grenze eines jeden Beetes abzustecken. In beiden Fällen wird aber nach diesen vorhergegangenen Arbeiten der Dünger und zwar bloß auf die Beete selbst gebreitet,

und auf diesen werden alsdann die Knollen, eine jede 1 Fuß von der anderen entfernt, gelegt. Ist dies geschehen, so werden die Zwischenräume der Beete umgelegt und wenn dieselben vergrast sind, die Rasen recht dünn abgeschält, damit sie sich leichter zertheilen lassen. Darauf wird dieser Rasen oder die in den Zwischenräumen ausgeschöpfte Erde auf die Kartoffeln geworfen, so daß sie dieselben ungefähr 2 Zoll stark bedeckt. Das Behacken derjenigen Kartoffeln, welche auf die vernarbten und nicht geackerten Beete gelegt worden sind, ist nicht nothwendig, weil deren Boden gewöhnlich auffallend rein bleibt; dahingegen verlangen diejenigen Beete, welche schon in Cultur gestanden und gepflügt worden sind, allerdings ein Behacken.

Sobald die Pflanzen 2—3 Zoll über dem Boden sind, werden die Beete von Neuem mit 1—2$^1/_2$ Zoll Erde aus den Zwischenräumen bedeckt, und diese Operation wird ein drittes und viertes Mal wiederholt, sobald die Pflanzen diese verschiedenen Decken eben so weit durchbrochen haben; die Gesammtheit dieser Operationen ist eben so gut oder besser, wie ein Behäufeln. Wenn die letzte Bedeckung vollendet ist, so werden mit dem Spaten die Wände der Gräben glatt abgestochen und deren Sohle sorgfältig geebnet. Der Durchschnitt eines so bebauten Feldes gewinnt alsdann die Ansicht von Fig. 11. In Folge der Ernte und der weiteren Feld-

Fig. 11.



Methode des Kartoffelbaues in Irland.

arbeiten werden die Gräben zum Theil wieder zugefüllt, obgleich der Acker immer noch in der Gestalt ziemlich stark gewölbter Beete liegen bleibt.

Dieses Verfahren bei der Kartoffelcultur scheint einen großen Raum zu verschwenden, allein es gewährt unzweifelhaft die höchsten Erträge, insbesondere in sehr feuchten Böden. Daher könnte dasselbe allenthalben da mit Vortheil angewendet werden, wo zahlreiche Hände um mäßigen Lohn zu Gebote stehen, denn die Arbeit dabei ist langwierig und mehrentheils nur durch die Hand zu bewerkstelligen.

Erdmischung und Dünger. Um von Kartoffeln einen hohen Ertrag zu erhalten, muß der Boden durch passende Erdmischung hinreichend verbessert und in Stand gesetzt werden. Schwere Thonböden sollen daher eine Kalk- oder Mergelzufuhr erhalten, nasse Stellen durch Wasserfurchen, Gräben oder Drainanlagen entwässert und leichte oder zu hitzige Böden

mit Thonmergel, Fluß- und Teichschlamm, Graben- und Sumpfausraum meliorirt werden.

Der den Kartoffeln zuträglichste Dünger ist ohne Widerspruch der Rindviehmist, weil derselbe gleichzeitig stickstoffhaltige organische Reste und Salze enthält. Die an Stickstoff allzureichhaltigen Düngerarten, eben so wie die salzigen oder mineralischen Dungstoffe sind der Knollenentwickelung minder günstig.

Nach Schwerz, Voght und Thaer entspricht die Zusammensetzung des Stallmistes fast Gewicht für Gewicht dem Bedarf der Kartoffel; der Stickstoff ist darin in Bezug zu den kohlenstoffhaltigen und salzigen Bestandtheilen im Verhältniß von 100: 49 enthalten und in der Kartoffel verhält sich derselbe zu jenen anderen Stoffen wie 100: 47. Es geht daraus hervor, daß wenn der mittlere Ertrag der Kartoffeln auf den Morgen 10,800 Pfd. Knollen und nach Boussingault 2484 Pfd. grünes Kraut, also zusammen 13284 Pfd. beträgt, diese Ernte aus dem Boden einen Gleichwerth von 10800 Pfd. Dünger oder 81 Proc. der hervorgebrachten Knollen und Sträucher geschöpft haben muß.

Die nachfolgenden Ergebnisse beweisen, daß diese Pflanze weniger einen stickstoffhaltigen Dünger, als solche Dungstoffe im Boden verlangt, welche sich leicht zersetzen, reich an Alkalien sind und namentlich einen reichen Gehalt an Kohlensäure entwickeln.

	Ertrag an Knollen.	
1) Mischung von Stallmist, Teichschlamm und Moos	456 Pfd.	ausgezeichnete.
2) Seifensiederäscherich	430 »	sehr schöne.
3) Mist und Kalk	412 »	mittelmäßige.
4) Mischung von Asche und Stallmist . .	384 »	sehr schöne.
5) Stallmist allein	352 »	» »
6) Sägespäne	342 »	» »
7) Mist und Seifensiederäscherisch . . .	332 »	» »
8) Ruß, Holzerde und Asche	302 »	» »
9) Geflügelmist und Asche	264 »	ziemlich schöne.
10) Verfaultes Röhricht und Kalk	232 »	sehr schöne.
11) Mischung von Mist, Kalk und Compost .	228 »	mittelmäßige.
12) Seesalz und Holzerde	224 »	»
13) Sägespäne und Kalk	220 »	sehr kleine.
14) Kalk und Asche	214 »	mittelmäßige.
15) Sägespäne und Asche	212 »	kleine.
16) Kalk allein	208 »	mittelmäßige.
17) Gerbereiabfälle und Mist	162 »	ziemlich schöne.

		Ertrag an Knollen.
18) Ganz ungedüngt	150	» sehr kleine.
19) Gerbereiabfälle und Kalk	84	» » »
20) » allein	38	» schlechte.

Leider fehlt bei diesen Versuchen die sehr wichtige Angabe der von einem jeden Dünger verwendeten Menge; allein immer reichen dieselben hin zur genügenden Erklärung der durch die einzelnen Düngerstoffe erreichten größeren oder geringeren Wirkung.

Die Kartoffel verlangt eine starke Düngung; wenn es möglich ist 20 — 30000 Pfd. guten Mist der Morgen. Uebrigens hat der Stallmist in frischem und nicht genug zersetztem Zustand, wenn er in großer Menge gerade bei dem Legen der Kartoffeln angewendet wird, ohne mit dem Boden hinreichend vermischt worden zu sein, komme er nun auf die Knollen selbst, oder als Bedeckung nach dem ersten oder zweiten Behacken, stets die Ansammlung einer größeren Feuchtigkeitsmenge am Fuß der Pflanzen im Gefolge, wodurch sogar eine faulige Gährung hervorgerufen werden kann; weshalb denn auch diese Methode nur in ganz gesundem Boden, wo die Trockenheit viel mehr als die Feuchtigkeit zu fürchten ist, angewendet wird. In schwerem Boden düngt man im Gegentheil so früh als möglich und nimmt recht gleichmäßig und vollkommen gegohrenen Mist, damit derselbe durch zwei oder drei auf einander folgende Pflugarten recht tüchtig mit dem Boden vermischt werden kann.

Jedenfalls soll man zuerst die feuchtesten Aecker düngen und die leichteren und abhängigen erst im Frühjahr oder Sommer.

In Flandern und in der Rheinpfalz, ebenso in der Schweiz werden die Kartoffeln im Juni unmittelbar vor dem Behäufeln mit Jauche gedüngt; man wendet auf den Morgen 6 — 12 Fässer voll Jauche, von denen jedes 412 — 850 Quart enthält, an, welche auf der Oberfläche des Bodens ebenso, wie dies auf Futterfeldern geschieht, verbreitet wird. Das darauf folgende Behäufeln umgiebt den Fuß der Pflanzen mit Erde, welche vollkommen durch Jauche gesättigt ist, und begünstigt dadurch erstaunlich das Wachsthum, weshalb denn auch bei dieser Methode ausgezeichnete Ernten gewonnen werden.

Eben so erhält man sehr schöne Erträge, wenn die Kartoffeln auf frisch umgebrochene Wiesen oder geschweltes Land gebracht werden. Es ist alsdann mehrere Jahre keine Düngung nothwendig. Eine Erfahrung liegt vor, daß ein Stallmist, der mit Farrenkrautstreu gebildet worden war, einen bedeutenderen Ertrag als gewöhnlich zur Folge hatte, der dazu noch von jeder Krankheit verschont blieb. Es läßt sich diese reichlichere Ernte durch die in dem Farrenkraut enthaltene große Menge von Kali erklären, welches Salz für die Vegetation der Kartoffel wesentlich nothwendig ist.

Methoden der Aufzucht und Vervielfältigung. Ganz im Gegensatz zu der Mehrzahl der übrigen Nutzpflanzen können die Kartoffeln auf viererlei verschiedene Weisen fortgepflanzt werden: durch Samen, Wurzelausläufe, Knollenaugen und durch die Knollen selbst.

Samen. Schon seit langer Zeit war die Kartoffelzucht mittelst Samen mehrfach angerathen worden, aber erst, seitdem die Pflanze durch die Krankheit angegriffen worden ist, ward eine hinreichend große Menge von Versuchen mit dieser Fortpflanzungsmethode gemacht, so daß man ihren Werth und die Art ihrer Ausführung genauer kennen zu lernen vermochte.

Im Herbst vor den ersten Frösten werden die reifsten Kartoffeläpfel abgepflückt, an einem trockenen Ort vor dem Frost geschützt aufbewahrt, bis zum Anfang des Februar, damit sie noch eine vollständige Nachreife bekommen, und alsdann werden sie in einem Gefäß zerquetscht, worin sie 6 — 8 Tage in diesem Zustand bleiben. In südlichen Gegenden, wo die Samenäpfel weit leichter reifen, kann man sie gleich nach dem Abpflücken schon zerquetschen. Wenn der Brei anfängt in Fäulniß überzugehen, so wird der Samen durch öfteres Auswaschen mit Wasser daraus geschieden, und wenn er hinreichend gereinigt ist, an einem warmen Ort getrocknet und bis zur Saat aufbewahrt. Ein wesentliches Erforderniß ist, daß man nur ganz reife Früchte dazu angewendet hat; ohne dies erhält man nur kümmerliche Pflanzen, welche erst im 2ten oder 3ten Jahr gut gebildete Knollen liefern.

Sobald keine Spätfröste mehr zu fürchten sind, so säet man diesen Samen auf ein mit Pferdemist gedüngtes und erwärmtes Beet. Damit die Samenkörner sich in gehöriger Zertheilung befinden, vermischt man sie mit zweimal so viel feinem Sand; man säet breitwürfig, und wenn die Pflanzen sich zu entwickeln beginnen, so bedeckt man sie während der Nacht mit Glasfenstern oder mit Strohmatten, wie in einem Mistbeet.

Sobald die Pflanzen 3 — 4 Zoll hoch sind, und hauptsächlich vor der Bildung der jungen Knollen, schreitet man zur Versetzung. Die Pflänzlinge werden in einem leichten, gut gelockerten und hinreichend gedüngten Boden und zwar in derselben Entfernung, in welcher man gewöhnlich die Kartoffeln pflanzt, gesetzt. Die Versetzung findet auf folgende Weise statt: In einen mit einem nassen Tuch ausgelegten Korb wird eine für die Arbeit eines halben Tags hinreichende Quantität an Pflanzen gepackt; ein Arbeiter macht mit der Hacke oder dem Spaten ein Loch, ein zweiter folgt und legt zwei oder drei Pflanzen horizontal in dasselbe, dergestalt, daß die jungen Stengel $1^1/_2$ — 3 Zoll tiefer eingegraben werden, als sie auf dem Beete standen; jedes Loch wird darauf wieder mit recht lockerer Erde zugefüllt, und diese mit der Hand leicht angedrückt. Es ist gut, wenn

diese Arbeit bloß bei bedecktem Himmel vorgenommen wird; die Pflanzung wird alsdann ebenso behandelt, wie eine jede Pflanzung mit Kartoffelknollen selbst.

Wenn die Saat der Kartoffeln recht früh und mit vollkommen reinem Samen geschieht, so liefert dieselbe gewöhnlich im ersten Jahr einen Durchschnittsertrag von $^2/_5$ Quart auf den Fuß; die größten Knollen wiegen etwa 2 — 3 Loth. Im zweiten Jahr liefern diese Knollen schon einen weit beträchtlicheren Ertrag, und auch im dritten Jahr, dem Zeitpunkt, in welchem jede Knolle endlich ihre vollständigste Entwickelung erlangt, ist diese Vermehrung noch sehr fühlbar. In Betreff des Nutzens dieser Methode der Vervielfältigung für den Betrieb im Großen ist vor Allem zu bemerken, daß sie keineswegs das hauptsächlichste Resultat, welches man von ihr erwartete, gegeben, d. h. die Pflanzen durchaus nicht vor der Krankheit, welche man dadurch zu verhüten glaubte, bewahrt hat. Allein diese Versuche haben eine andere wichtige Thatsache bestätigt, nämlich diejenige, daß man durch Samen ein ebenso reichliches Product zu erzielen vermag wie durch Knollenlegung; übrigens vermehren die große Sorgfalt und ins Einzelne gehende Bearbeitung bei dieser Operation sehr bedeutend die Culturkosten, so daß deren Anwendung nur in solchen Jahren Nutzen verspricht, in welchen Mangel an Steckkartoffeln ist.

Fortpflanzung vermittelst Wurzelausläufen oder Keimen und Knollenaugen. Wenn man in einem gut gedüngten Boden bei guter Zeit Kartoffelknollen recht nahe an einander legt, so wird eine jede davon bald 7 — 8 Stengel oder Keime treiben. Sobald dieselben 3 — 5 Zoll lang sind, reißt man sie aus dem Boden, pflanzt sie wie Wurzelausläufe und erhält einige Wochen nach der ersten Aussaat eine zweite, noch zahlreichere Ernte an Keimen als das erste Mal. Da diese Wurzelausläufe oder Keime nur eine geringe Zahl von großen Knollen hervorbringen, so läßt man zwischen den einzelnen Pflanzen einen geringen Zwischenraum etwa von $^3/_4$ Fuß.

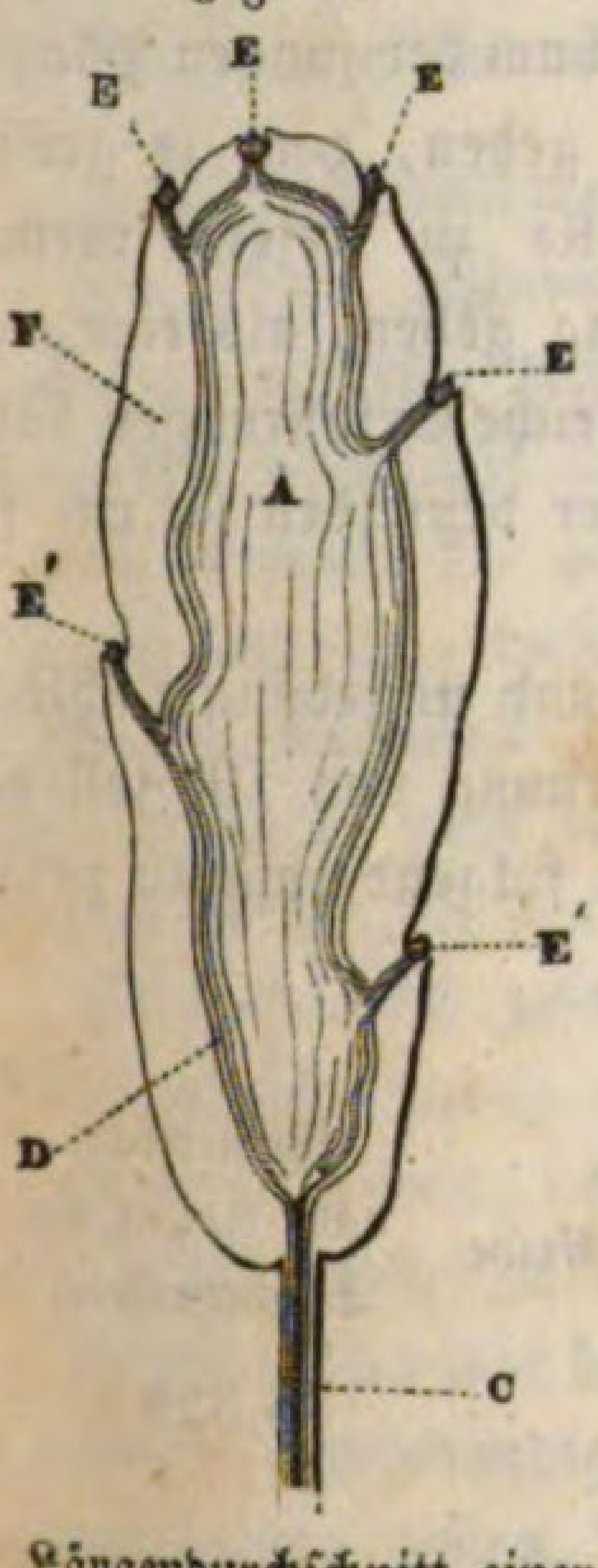
Nach Gasparin liefern 90 Quadratfuß mit 6 Zoll von einander entfernt gelegten Knollen eine hinreichende Menge von Keimen zur Bepflanzung eines Morgens. Man erhält bei diesem Verfahren einen ebenso großen Ertrag, wie wenn man Knollen pflanzt; da aber die dabei nothwendige Handarbeit die Culturkosten sehr erhöht, so darf man diese Methode nur in solchen Jahren anwenden, in welchen ein Mangel an Knollen den Preis derselben bedeutend erhöht hat. Auch die verbleichten Keime, welche sich im Frühjahr aus den in Kellern und Mieten aufbewahrten Kartoffelknollen entwickeln, lassen sich zu diesem Verfahren anwenden.

Man hat auch vielfach versucht, statt der Knollen bloß die daraus gebohrten Augen derselben zu legen; es wurde auf diese Weise der übrige

Theil der Knolle zu Viehfutter gespart; aber aus zahlreichen Erfahrungen, welche insbesondere in Frankreich von Villeroy und in England von Campbell gesammelt worden sind, geht hervor, daß die Augen, eben so weit voneinander gesteckt wie die Knollen, einen um $1/3$ und $1/4$ geringeren Ertrag liefern, als die ganzen letzteren. Auch die in Deutschland gemachten Erfahrungen bestätigen diesen Ausspruch. Nach glaubwürdigen Versuchen verhält sich der Ertrag von ganz gelegten Knollen zu demjenigen von Augen auf derselben Fläche = 74 : 39.

Fortpflanzung mittelst der Knollen. Die Knollen der Kartoffeln sind weiter nichts als stark aufgetriebene Sprossen oder Zweige, deren Oberfläche eine gewisse Zahl von Knospen oder Augen trägt und die sich am Ende der Stengel unter der Erde bilden. Diese Auswüchse haben fast dieselbe Organisation, wie diejenigen, welche sich an den oberen Zweigen in der Luft bilden. Daher ist ihr ganzer innerer Theil mit einer Masse von Zellengewebe *A*, Fig. 12, angefüllt, welches dem Mark der oberen Luftzweige völlig analog ist. Diese zellige Masse ist weiter nichts, als eine Ausbreitung des Markcanals *B* im unterirdischen Stengel oder der Wurzel *C*, welche die Knolle trägt; außerdem bemerkt man darüber eine sehr dünne Lage von Gefäßzellen *D*, welche ebenfalls weiter nichts sind, als die Fortsetzung der Gefäße, welche das Mark des unterirdischen Stengels röhrenförmig einschließen. Ueber diesen Gefäßen und ringsum bis zur Oberfläche befindet sich eine andere ziemlich dichte Masse *F*, welche ebenfalls bloß aus Zellengewebe besteht, aber aus einem viel festeren und geschlosseneren, als demjenigen der Mitte. Dieses Gewebe vertritt die Stelle desjenigen unter der Oberhaut der Luftstengel. Endlich bemerkt man noch auf der Oberfläche eine gewisse Anzahl von mehr oder minder tief einsitzenden Knospen *E, E'*, welche von einem kleinen Seitenausfluß der inneren Zellenmasse und der sie umhüllenden Gefäße herrühren. Eine sehr bemerkbare Thatsache ist hierbei, daß diese Knospen ganz dasselbe Verhalten zeigen, wie diejenigen der eigentlichen Stengel, d. h. daß die ausgebildetsten, kräftigsten, welche sich 14 Tage bis 3 Wochen vor den übrigen entwickeln, die jüngstgebildeten *E'* oder diejenigen sind, welche von dem Ansatzpunkt der Knolle am weitesten entfernt stehen. Die Kartoffelknollen unterscheiden sich daher von den eigentlichen Stengeln durch weiter nichts, als durch den Mangel

Fig. 12.



Längendurchschnitt einer Nierenkartoffel.

an Blättern, und ihre Augen vermögen wie die Knospen über der Erde neue Individuen zu erzeugen, sobald sie in ihrer Entwickelung günstige Umstände gebracht werden. Daher ist dieses Mittel der Fortpflanzung auch das schnellste, leichteste und deshalb am meisten angewandte.

Allein dieses Verfahren nöthigt dazu, eine gewisse Menge der Jahresernte zur Einsaat für das nächste Jahr zurückzubehalten, und da gewöhnlich bei dem Zeitpunkt der letzteren die Kartoffeln am höchsten im Preise stehen, so sucht man gern den Aufwand dadurch zu verringern, daß man entweder bloß die kleinsten Knollen dazu nimmt oder die großen in mit Augen versehene Stücke zerschneidet. Manche Landwirthe nehmen aber hinwieder bloß große oder mittlere Knollen zur Aussaat. Es entsteht daher die Frage, welches von diesen beiden Verfahren den Vorzug verdient.

Es ist keinem Zweifel unterworfen, daß die aus den Knollen aufsprießenden jungen Stengel ihre erste Nahrung hauptsächlich durch die Mutterknolle erhalten und zwar bis zu dem Zeitpunkt, in welchem ihre Wurzeln hinreichend entwickelt sind, um aus dem Boden die nothwendigen Nahrungsbestandtheile zu schöpfen; das erste Wachsthum der jungen Pflanzen muß daher um so rascher und kräftiger vor sich gehen, eine je größere Menge an Nahrungsstoffen ihnen die Mutterknolle zu liefern vermag. Eine große Kartoffel wird daher weit mehr Ertrag geben, als eine mittlere und diese wieder mehr, als eine kleine. Zahlreiche Erfahrungen haben diese Thatsache ganz außer Zweifel gestellt. Unter denselben sei nur folgende angeführt:

Anderson legte in eine frisch umgebrochene und ungedüngte schlechte Wiese eine gewisse Zahl von Knollen in der Entfernung von 10 Zoll nach jeder Richtung von einander. Die Reihen waren folgendermaßen zusammengesetzt:

Bestand jeder Reihe.	Saatgewicht für jede Reihe.	Gewicht d. Ertrags d. Reihe.	Reinertrag nach Abzug des Saatgewichts.
Ganze, kleine Kartoffel	0,310	6,636	6,326
Kleine, in Hälften zerschnittene Kartoffel	0,218	5,400	5,182
Ganze, große Kartoffel	7,002	18,686	11,684

Der Ertrag war also um so größer, je stärker das Gewicht der gelegten Kartoffeln war.

Bergier zu Renens bei Lausanne pflanzte, nach Schwerz, ohne Dünger zwölf Reihen gelbe Kartoffeln und zwar erhielt er von 16 Pflanzen per Reihe:

Bestand jeder Reihe.	Gewicht der Einsaat.	Gewicht des Rohertrags.	Gewicht des Reinertrags nach Abzug des Saatguts.
3 Reihen großer Knollen	9,390	105,572	96,182
3 » mittlerer »	4,190	82,520	78,330
3 » kleiner »	2,320	78,840	76,520
3 » Stücke mit 2 bis 3 Augen	1,100	65,640	64,540

Das Ergebniß war also dasselbe, wie bei Anderson. Neuere Erfahrungen in dieser Hinsicht bieten die Versuche Villeroy's:

Bestand der Reihen.	Saatgewicht.	Rohertrag.	Reinertrag.
15 ganze Kartoffeln	1,296	7,072	5,776
15 halbe große Kartoffeln	0,648	6,080	5,432
15 mittlere Kartoffeln . . .	0,576	5,812	5,236
15 halbe mittlere Kartoffeln	0,288	5,004	4,716
15 kleine Kartoffeln	0,272	5,244	4,972

In Hinsicht auf die Zulässigkeit des Zerschneidens der Kartoffeln geht aus den beiden letzteren Versuchen hervor, daß dasselbe auf den Ertrag ungünstig einwirkt, daß jedoch die Verringerung desselben keineswegs im Verhältniß steht mit der unbedeutenden Menge der Einsaat, verglichen mit dem Gewicht der ganzen Knollen. Da aber, geschehe es nun mit Recht oder mit Unrecht, dieser Zertheilung der Knollen immer einiger Einfluß auf die seit mehreren Jahren ausgebrochene Kartoffelkrankheit zugeschrieben wird, so ist es stets besser, nur ganze Knollen zu legen, wenn nicht ein Mangel daran im Frühjahr gerade zur Zertheilung derselben zwingt.

Es kann auch geschehen, daß man auch mittlere und selbst kleine Kartoffeln zur Verfügung als Saatgut behält; man muß sich alsdann dadurch zu helfen verstehen, daß man dieselben näher an einander legt, um davon einen gleich großen Ertrag wie von starken Knollen zu erhalten.

Bebaut man sehr kalkhaltigen, sehr sandigen, oder sehr thonigen Boden, so wird es nothwendig, von Zeit zu Zeit mit dem Saatgut zu wechseln. In den beiden ersten Böden werden die Knollen zu trocken, zu mehlig nehmen an Größe ab, und müssen daher durch andere aus einem schweren, und feuchten Boden ersetzt werden. In Thonböden werden dagegen die Knollen allzu wässerig und daher durch solche, die aus trockenem und leichtem Land stammen, am besten ersetzt.

Folgende Regeln müssen also gewahrt werden: 1) zum Pflanzen soll man im Allgemeinen immer die größten Kartoffeln nehmen; 2) wird das Saatgut zu theuer, so kann man die großen Knollen zerschneiden, aber

bloß für einen völlig entwässerten Boden; 3) auch die kleinen und mittelgroßen Knollen lassen sich mit Vortheil verwenden, müssen aber näher an einander gesteckt werden, als die großen; 4) wenn der Boden zum Kartoffelbau sehr trocken oder sehr feucht ist, so tritt die Nothwendigkeit eines zeitweiligen Wechsels des Saatguts ein.

Zeit der Pflanzung. Die jungen Kartoffelstengel sind außerordentlich empfindlich gegen den Frost; daher darf man mit dem Auslegen der Kartoffel nicht eher beginnen, als bis keine Frühlingsspätfröste mehr zu befürchten sind. Für Mitteleuropa ist der günstigste Zeitpunkt dafür von Mitte April bis im Anfang Mai; je leichter ein Boden ist und je schneller er austrocknet, um so früher kann man beginnen. Im Süden geschieht die Kartoffelaussaat oft vierzehn Tage bis drei Wochen früher, und zwar hauptsächlich aus dem Grund, daß die Pflanze sich schon möglichst stark entwickelt, ehe die starke Sommerhitze den Boden durchglüht.

Jener angegebene Zeitraum ist der durchschnittliche; unter Umständen kann inzwischen das Legen der Kartoffeln auch weit später geschehen. So ist es z. B. in leichten oder mäßiggebundenen Böden des mittleren und nördlichen Frankreichs nichts Seltenes, daß man noch in der Mitte Juni nach der Aberntung von Frühsaaten, wie Rübsen, Lein, Raps, Roggen, Incarnatklee, Winterwicke u. dgl., Kartoffeln in die Stoppeln steckt. Es ist zwar nicht zu leugnen, daß bei diesem Verfahren ein geringerer Ertrag deswegen zu befürchten ist, weil die ersten Herbstfröste die Pflanzen während eines noch nicht völlig entwickelten Wachsthums treffen können; wählt man aber frühe Sorten zur Aussaat, so läßt sich von denselben immer noch ein genügender Ertrag erzielen.

Auch im Süden werden zuweilen erst die Kartoffeln in der Mitte des Sommers gesteckt, aber bloß in entweder von Natur feuchten Lagen, oder solchen, die bewässert werden können. Steht hinreichendes Wasser zu Gebote, so überschwemmt man das Feld nach dem Abbringen der vorherigen Ernte, läßt es darauf, bis zu einem hinreichenden Grad abtrocknen, um es tüchtig umpflügen zu können und schreitet darauf zur Pflanzung. Eine solche Sommeraussaat liefert oft einen besseren Ertrag, als diejenige im Frühjahr, welche gar oft von der Dürre leicht überfallen wird, ehe sie im Wachsthum weit genug vorangeschritten ist; die Sommeraussaat dagegen kommt gerade unter der Einwirkung der Feuchtigkeit, welche gewöhnlich kurz nach dem Pflanzen eintritt und bis zum Augenblick der Ernte immer wächst.

Allein diese Sommerpflanzung muß mit Knollen von der vorhergegangenen Ernte vorgenommen werden, und das ist ein Uebelstand, denn es ist schwer, dieselben ohne Gefahr bis zu diesem Zeitpunkt aufzubewahren. Da, wo man, wie ganz im Süden, schon im Sommer früh ge-

pflanzte Kartoffeln ernten kann, benutzt man auch das Product dieser Ernte für die Sommerpflanzung. Allerdings hat man die Beobachtung gemacht, daß deren Entwickelung alsdann sehr langsam von Statten geht; setzt man sie aber mehrere Tage lang dem Einfluß des Lichtes aus, so werden sie zu einer unmittelbaren Wiedererzeugung völlig geeignet.

Seit dem Einbruch der Kartoffelkrankheit, von welcher wir bald reden werden, hat man den Versuch gemacht, die Kartoffeln vor derselben dadurch zu behüten, daß man sie gegen Ende des Herbstes legte, um sie zum Beginn des darauf folgenden Sommers zu ernten. Wir werden auf den schlechten Erfolg und die Ungeeignetheit dieses Verfahrens zurückkommen.

Das Legen der Knollen. Dahin gehört die Entfernung der Pflanzen von einander, die Tiefe, in welcher die Knollen gelegt werden, und die verschiedenen Methoden des Legens.

Entfernung der Pflanzen von einander. In dieser Hinsicht muß das Bestreben darauf gerichtet sein, folgende zwei Bedingungen zu erfüllen: 1) die Pflanzen so nah an einander zu stellen, daß kein Verlust an Boden stattfindet und dieselben sich dennoch in ihrer Entwickelung nicht hinderlich sind; 2) die Entfernung in einer solchen Weise zu gestalten, daß die Bearbeitung der Früchte den mindesten Aufwand verursacht, daß aber dadurch auch keine Verminderung des Ertrags eintritt.

Hinsichtlich der ersteren Regel, so wird in denjenigen Ländern, wo die Kartoffelcultur vielleicht am weitesten vorgeschritten ist, in Irland und Savoyen, eine Entfernung von 11 — 12 Zoll der einzelnen Pflanzen von einander in jeder Richtung für die zweckmäßigste und passendste erachtet. Aber dieselbe erheischt vorzugsweise eine Bearbeitung mit der Hand und ist deshalb da nicht anwendbar, wo Menschenkräfte nicht hinreichend zu haben sind, der Preis der Handarbeit also ein hoher ist.

In Gegenden, wo dieser letztere Fall eintritt und wo deshalb die Hackfrüchte bloß durch Gespannwerkzeuge bearbeitet werden können, müssen die Kartoffelreihen den letzteren und den Zugthieren einen hinreichenden Raum gewähren, und die Entfernung der Pflanzen von einander muß daher 12 — 24 Zoll betragen. Es ist allerdings in den meisten Fällen hinreichend, daß die Instrumente nur in den Längenreihen, also auf den beiden entgegengesetzten Seiten einer jeden Pflanze hergehen, und es ist alsdann eine Entfernung der Reihen von 2 Fuß und derjenigen der Pflanzen in denselben von einander von 1 Fuß völlig ausreichend. Auf diese Weise braucht man auf dem Morgen in runder Summe 1000 Pfd. oder 11 Schfl. Kartoffeln, wenn man aus dem Saatgut die kleinen und mittleren ausscheidet und nur die großen dazu verwendet. Ueberhaupt richtet sich das Saaatquantum sehr nach der Größe der dazu gebrauchten Knollen und kann demzufolge von 5 — 15 Schfl. variiren.

Uebrigens ist die angegebene Entfernung der Pflanzen in den Reihen ebenfalls bloß eine durchschnittliche, welche sich natürlich verändern muß, je nachdem die Größe der Knollen eine stärkere oder schwächere Entwickelung der Pflanzen bedingt, ferner nach der anzubauenden Abart, welche auch nicht alle den gleichen Raum erfordern, und endlich nach dem Umstand, ob die Pflanzen mehr oder weniger eine Dürre zu fürchten haben und daher bei Zeiten den Boden beschatten müssen, damit er nicht so rasch seine Feuchtigkeit verliert. Nach Schwerz kann diese Entfernung je nach dem Verhältniß der verschiedenen angeführten Umstände 6, 12 — 18 Zoll von einander betragen.

Tiefe, in welche die Kartoffeln gelegt werden sollen. Die für das Legen der Knollen im Durchschnitt zweckmäßigste Tiefe ist 4 Zoll. In trockenem Boden kann dieselbe bis zu 6 Zoll sich vergrößern, und in feuchtem Boden bis zu 2½ Zoll sich verringern.

Methoden der Pflanzung. Man pflanzt die Kartoffeln entweder mit Hülfe von Handwerkzeugen oder mit dem Pflug.

Unter den Handwerkszeugen bedient man sich je nach Localität und Bodenbeschaffenheit des Spatens, der Hacke, der Haue und selbst einer Art von geknietem Pflanzstock, welche Werkzeuge schon sämmtlich früher erwähnt und abgebildet sind. Wenn die letzte Pflugfurche gegeben worden ist, wird nicht geegget, damit die Reihen der Pflugstreifen als Richtlinien für diejenigen Arbeiter dienen, welche die zur Aufnahme der Knollen bestimmten Löcher ausheben. Ein Mann geht nunmehr längs der ersten Furche und eröffnet eine Reihe von kleinen Gruben in der vorher bestimmten Entfernung und Tiefe; eine Frau oder ein Kind folgt dem Arbeiter und wirft in jedes Loch eine Knolle. Am Ende der Reihe angelangt, beginnt derselbe eine neue Linie zur Seite und in dem gehörigen Abstand von der ersteren. Die Erde, welche er auf diese Weise aushebt, dient dazu, die Löcher der ersten Reihe zu bedecken, und so geht es fort. Besser und vollkommener ist das Legen der Kartoffel ins Kreuz nach der Kette, Latte oder Schnur, welches am meisten Ertrag liefert und am wenigsten Saatgut erfordert, wodurch denn auch der Mehraufwand an Culturkosten sich bezahlt macht. Es geschieht folgendermaßen: Eine Schnur — man kann auch eine eingetheilte Latte oder Meßkette dazu nehmen — von hinreichender Stärke ist durch Knoten in völlig gleiche Abstände getheilt, welche gerade so groß sind, als die beabsichtigte Entfernung der einzelnen Kartoffelstöcke oder Reihen von einander. Diese Schnur ist an ihren beiden Enden an je einem unten zugespitzten Stab befestigt. Wenn nun die Schnur z. B. 60 Fuß lang ist, so gehören dazu 10 Arbeiter, von welchen ein jeder 3 Knoten derselben übernimmt, sobald die Kartoffeln 24 Zoll von einander entfernt werden sollen. An die beiden Enden der Schnur stellt man immer die zu-

verlässigsten und gewandtesten Arbeiter. Nunmehr kommt es darauf an, ob die Arbeit nach dem Boden und der Sitte mit der Hacke oder dem Spaten geschehen soll; mit der ersteren wird sie vorwärts, mit dem letzteren rückwärts gehend ausgeführt. Man beginnt damit, daß die beiden am Ende der Schnur befindlichen Arbeiter dieselbe am Anfang des Ackers der Breite nach in eine vollkommen waagerechte Linie und in dem Abstand vom Vorende stecken, welchen die ersten Kartoffelsträucher haben müssen. Ein jeder der Arbeiter — es können auch Weiber recht gut dazu verwendet werden — hackt nunmehr mit einem einzigen Schlag an einem jeden der drei ihm zugewiesenen Knoten der Schnur das Loch in gehöriger Tiefe aus, in welches die Kartoffel kommen soll. Ist dies geschehen, so stecken die Beiden an den Enden der Schnur diese sogleich weiter und zwar genau 24 Zoll — angenommen, dies sei die gewünschte Entfernung —, so daß also die Pflanzen nach jeder Richtung hin gleichweit von einander zu stehen kommen. Damit die Distanz richtig beobachtet werde, hat ein jeder einen Maßstab von dieser Länge bei sich, den er auf den Boden legt und an dessen Ende er immer genau den Stab der Schnur einsteckt. Sobald diese also vorwärts gesteckt worden ist, treten die Arbeiter in derselben Reihe einen Schritt vor und hacken bei ihren Knoten wiederum ein. Mittlerweile aber haben andere Arbeiter und zwar Kinder oder Weiber, je Eines auf drei Hacker, Kartoffeln in die eröffneten Löcher geworfen. Die Geschicklichkeit der ersten Arbeiter besteht nun darin, mit dem Schlag der Hacke in der zweiten Reihe ein Loch von hinreichender Tiefe auszuheben, zugleich aber auch und mit demselben Schwung des Instruments das offene erste Loch hinter dem zweiten, vor welchem sie mit gespreizten Beinen stehen, mit der ausgehobenen Erde zu füllen und somit die darin liegende Kartoffel zu bedecken. So geht es fort bis ans Ende des Ackers, wo dann die zunächst liegende Breite von Oben nach Unten angefangen, aber genau darauf geachtet wird, daß die Reihen sich vollkommen an einander schließen. In leichtem Boden, wo dieselben nicht sehr erkenntlich bleiben, müssen die vorhergehenden mit Stäbchen, welche jedesmal an die Stelle des auf der weiter zu bebauenden Seite gesteckten Schnurstabs kommen, gezeichnet werden. Ein Erforderniß ist noch, daß die ausgehobene Erde der ersten Löcherreihe entweder von den Einlegern in ihren Körben ans Ende des Ackers zum Bedecken der letzteröffneten Reihe gebracht, oder wenn diese mit aus der Umgebung herbeigezogener frischer Erde bedeckt wird, wenigstens gut auseinander gestreut werde. Bei dieser Arbeit kommt Alles darauf an, daß sie ohne die mindeste Unterbrechung geschehe. Wenn die Arbeiter geübt sind, so geht dieselbe auch außerordentlich rasch und prompt von Statten. Immerhin erfordert sie größere Zeit und mehr Aufwand an Menschenhänden und Culturkosten, als das Legen nach dem Pflug, ist aber da-

gegen auch weit sicherer und besser, wie dieses. Namentlich hat sie den Vorzug, daß sie während der Vegetationsperiode eine Bearbeitung ins Kreuz, d. h. nach jeder Richtung hin, zwischen den Kartoffelstöcken erlaubt, was jedenfalls das vollkommenste Culturverfahren derselben ist. In schwererem Boden wendet man statt der Hacke den Spaten an. Es wird alsdann die erste Reihe am Ende des Ackers ausgegraben, die Hacker gehen rückwärts und werfen die Erde der zweiten Löcherreihe mit dem Spaten vor sich in die erste, worein die vor ihnen stehenden Einleger die Knollen gelegt haben. Sonst ist die Arbeit ganz dieselbe, wie diejenige mit der Hacke. Da, wo die Handarbeit nicht sehr theuer zu beschaffen, ist das beschriebene Verfahren des Kartoffellegens jedenfalls vor allen übrigen anzurathen. Allein leider ist dasselbe aus Grund des Mangels jener Bedingung nur selten in größeren Wirthschaften mit Vortheil durchzuführen.

Auch das Kartoffellegen mit dem Pflug kann übrigens vollkommen genug ausgeführt werden, geht außerdem viel rascher von Statten und kostet weit weniger. Bei dem Saatpflügen wird eine erste Furche von erforderlicher Tiefe eröffnet, in welche die Arbeiter hinter dem Pflug die Knollen in möglichst gleichen Abständen von einander einlegen. Dieselben werden durch den darauf folgenden Pflugstreifen zugedeckt. Alsdann bleiben 2, 3 oder 4 Furchen ohne Einsaat liegen, je nach dem Zwischenraum, welcher unter den Reihen stattfinden soll, in die darauf folgende Furche kommen wieder Kartoffeln und so geht es fort.

Bearbeitung während der Vegetationsperiode. — Behacken. Sobald die jungen Pflanzen sich zu zeigen beginnen, muß ein erstmaliges kräftiges Behacken stattfinden, um die Unkräuter zu zerstören, den Boden zu ebenen und denselben für die später nachfolgenden Operationen geeigneter zu machen. Es hat dasselbe den ferneren Zweck, daß die einzelnen Schosse, welche in Gruppen zusammenwachsen, sich zertheilen und ihre Nahrung in einem größeren Raum aufsuchen. Dieses erste Behacken findet am besten statt mit einer eisernen Egge, welche man zweimal über den Acker, einmal in der Quere der Reihen, gehen läßt. Sobald das Kraut der Kartoffeln schon die Reihen vollständig erkennen läßt, wird ein zweites Mal mit der Pferdehacke oder dem Reihenschaufler behackt. Es soll diese Arbeit so oft stattfinden, als es die Bodenbeschaffenheit und der Aufwuchs der Unkräuter erheischen. Auf kleinen Stücken kann auch mit der Hand durch Hacke und Karst diese Arbeit vollzogen werden.

Das Behäufeln. Die Wirksamkeit des Behäufelns der Kartoffeln ist in neuerer Zeit vielfach in Zweifel gezogen worden, und es haben sich viele der besten Autoritäten dagegen ausgesprochen. Namentlich ist es Dombasle gewesen, der aus seinen Versuchen nachwies, daß der Ertrag behäufelter Kartoffeln sich um 17 Proc. geringer stelle, wie der-

jenige unbehäufelter, und er behauptet, daß das Behäufeln zwar das Wachsthum der Kartoffeln begünstige, nicht aber den Knollenansatz. Viele Andere dagegen haben gerade entgegengesetzte Resultate und von behäufelten Kartoffeln 10 Proc. Ertrag mehr erhalten, wie von nicht behäufelten. Girardin's und Du Breuil's Versuche haben allerdings auch einen Mehrertrag von 6 Proc. zu Gunsten der nicht behäufelten Kartoffeln ergeben. Aber ein solches Resultat berechtigt noch keineswegs dazu, das Verfahren zu verwerfen und aufzugeben. Gewöhnlich berücksichtigt man gar nicht, daß eine gewisse Bodenbeschaffenheit allerdings das Häufeln schädlich oder unnütz machen kann. Namentlich ist es in trockenem und seichtem Boden im Uebermaß sicherlich verderblich und es wird durch dasselbe wenigstens nie ein größerer Ertrag gewonnen werden, als durch das bloße Behacken zwischen den Reihen. »Denn Tiefe und vollkommene Zerkrümelung und Mischung des Bodens, und zugleich eine genügende Düngung oder alte Kraft kann man als die alleinigen hauptsächlichsten Ursachen einer reichlichen Production ansehen. Das Bearbeiten der Kartoffelreihen mit der bloßen Pferdehacke allein würde also in leichtem lockeren Boden hinreichen. Da aber, wo keine genügende Kraft oder Düngung vorhanden ist, sollte die Hacke sehr tief liegen und ausreißen, um den Pflanzenfasern, welche sich oft bis zu einer für Ununterrichtete ganz unglaublichen Tiefe erstrecken und verästen, zu erlauben, die bedürftige Nahrung theilweise auch aus dem Untergrund zu ziehen. In solchem Falle wird also ein tiefes Aufwühlen mit dem dreischarigen Cultivator, oder selbst mit dem Untergrundpfluge bessere Dienste leisten, als das Anhäufeln. Da aber, wo die Ackerkrume schon einen Ueberfluß an Pflanzennahrungsstoffen enthält, existirt weder bei den Saugwurzelfasern die Nothwendigkeit, noch findet sich selbst einmal die Neigung, in die Tiefe des Bodens zu dringen; sie finden ihre Nahrung schon ganz in der Nähe und verbreiten sich bloß in der Schicht, wo jene ist. In diesem Falle kann die Operation des Häufelns, so lange sie ausgeführt zu werden vermag, ohne die Stengel zu beschädigen, in mancher Hinsicht recht nützlich sein, immer aber mehr mechanisch, als chemisch, indem sie z. B. die Pflanzen vor dem Niederwerfen und Zerstören durch Stürme, vor allzu großer Feuchtigkeit in niederen Lagen u. s. w. schützen kann. In Hinsicht auf letzteren Punkt ist es jedoch erforderlich, auch die Beschaffenheit und das Wachsthum der gepflanzten Kartoffel zu berücksichtigen; denn es ist bekannt, daß die Knollen verschiedener Varietäten nah an der Oberfläche wachsen, während die anderen Arten tiefer in den Boden eindringen und deshalb eine entgegengesetzte Behandlung verlangen.« — Burger sagt über das Behäufeln der Kartoffeln: »Dasselbe soll immer zweimal in einem Zeitraum von 14 Tagen geschehen; denn da das erste Behäufeln früh geschehen muß, wenn

die Stöcke noch nicht groß sind, so darf man keine hohe Erdschicht heraufholen, um sie nicht zu überschütten, und weil von der Höhe des Behäufelns zum Theil der größere Ertrag abhängt, so wird ein zweites Behäufeln unerläßlich. Der wesentliche Vortheil eines Behäufelns besteht darin, daß jene Erde, die sonst von den Pflanzenwurzeln nicht erreicht würde, dadurch zur Vermehrung des Pflanzenwachsthums beitragen muß, daß man sie von ihrer Stelle weg und auf die über den Wurzeln liegende Erdschicht legt, wodurch den darin befindlichen Pflanzen nährende Bestandtheile durch den Regen und unten liegende Wurzeln zugeführt werden können, die sonst nutzlos im Boden gelegen wären oder sich verflüchtigt hätten. Hieraus erhellt, daß das Behäufeln nur bei solchen Pflanzen anwendbar sei, die der Ausbreitung ihrer Blätter und Aeste und des nöthigen Einflusses des Lichts wegen in weiteren Zwischenräumen gebaut werden müssen, als ihre Wurzeln im Boden Raum bedürfen und einnehmen können. Außer diesen sind mit dem Behäufeln noch manche andere Vortheile verbunden, die theils geradezu zur Beförderung des Wachsthums der Pflanzen beitragen, theils auf indirectem Wege sie begünstigen. Zu den ersteren gehören: der begünstigte Austrieb der Kronwurzeln bei den grasartigen Gewächsen, die sich in eine neue Erdschicht verbreiten, die mehrere Feuchtigkeit, welche die dadurch tiefer gelegten Wurzeln vor dem Ausdorren schützt und eine gut behäufelte Pflanze weniger abhängig vom Regen macht; zu den letzteren muß die Vertilgung den Unkrauts gezählt werden, die durch das Behäufeln, es geschehe mit der Hand oder mit dem Pfluge, auf eine vollständigere Art als durch das Behacken bewirkt wird.« — Schweitzer dagegen räth davon ab, das Anhäufeln der Kartoffeln mehrmals zu wiederholen und so nach und nach recht hohe Dämmchen zu bilden. Dies tauge nichts, weil es den Ansatz der Knollen schwäche. Weit richtiger sei es, das Erdreich vor dem Anhäufeln mehrmals aufzulockern und dann dieses vor dem Knollenansatze, der gewöhnlich mit dem Erscheinen der Blüthenknospen gleichzeitig eintritt, mit einem Male zur vollen Tiefe zu besorgen. Sollte späterhin durch Schlagregen u. dgl. das Erdreich auf den Dämmchen erharten und eine Auflockerung derselben wünschenswerth erscheinen, so läßt sich diese mittelst der Furchenegge recht gut bewirken, ohne daß es nöthig wäre, ihnen eine größere Höhe zu geben, wie es bei nochmaliger Anwendung des Häufelpflugs der Fall sein würde. — Es kommt übrigens bei dem Häufeln der Kartoffeln außer den angeführten, noch ein anderer, sehr wesentlicher Punkt in Betracht, nämlich die dadurch erzielte Ersparniß an Arbeit, Zeit und Geld. Die nicht gehäufelten Kartoffeln können nämlich nicht gut vermittelst des Pflugs ausgemacht werden, weil es fast unmöglich ist, denselben in einer solchen Tiefe gehen zu lassen, daß er alle Knollen aus dem Boden heraufbringt. Es entsteht dadurch also der Zwang, das Ausmachen bloß

mit Menschenhänden vorzunehmen. Die behäufelten Kartoffeln dagegen, deren Knollen sich alle in einem Punkt über der eigentlichen Bodenoberfläche entwickelt haben, vermögen ganz vortrefflich mit dem Pflug ausgeackert zu werden. Inzwischen würde dies noch keineswegs zu Gunsten des Häufelns sprechen, wenn der Verlust an Ertrag nicht auch zugleich durch diese Ersparniß anderweit ausgeglichen würde. Aber die Erfahrung hat schon längst gelehrt, daß diese Ersparniß, verbunden mit dem Vortheil des Ausnehmens durch den Pflug, welches schon eben so viel werth ist, wie eine gewöhnliche Pflugart, nicht allein den Mindertrag, welchen das Behäufeln hervorbringen könnte, völlig ausgleicht, sondern denselben noch bei Weitem durch die genannten Vortheile aufwiegt.

Aus allem Vorhergehenden darf also der Schluß gezogen werden, daß das Behäufeln der Kartoffeln immer und hauptsächlich in großen Wirthschaften, in welchen weite Flächen bebaut werden, Nutzen bringt und angewendet werden soll.

Damit aber dasselbe so wirksam wie möglich sei, muß es immer wenigstens zweimal stattfinden; das erste Mal nach dem ersten Pferdehacken, das zweite Mal kräftiger nach dem zweiten Behacken, wobei die Regel nicht außer Acht zu lassen ist, daß das doppelte Häufeln beendigt sein muß, ehe die Stengel $^2/_3$ ihrer Entwickelung erreicht haben.

Abpflücken der Blüthen und Zweige. Viele Landwirthe sind der Meinung, daß vermittelst Verhinderung der Fruchtbildung der Kartoffel, d. h. durch Unterdrückung der Blüthen vor ihrer Entfaltung, der Knollenertrag bedeutend vermehrt werden könne. Unbestreitbare Thatsache ist, daß die Früchte oder Samen während ihrer Bildung eine höchst bedeutende Quantität von Nahrungsstoffen consumiren, und daß sie solchergestat der Knollenentwickelung mehr oder weniger Schaden bringen; inzwischen war die Ertragsvermehrung nach jenem eingeschlagenen Verfahren dermaßen unbedeutend, daß sie nicht einmal die darauf verwendete Arbeit bezahlt machte; man ist daher ganz davon zurückgekommen.

Ebenso hat man auch schon versucht, Laub und Stengel vor der Reife der Knollen abzuernten, um dieselben als Viehfutter zu verwenden. Abgesehen davon, daß zu letzterem Gebrauch jene einen sehr geringen Werth haben, ist leicht einzusehen, daß das Resultat eines solchen Verfahrens ein schlechtes sei; denn weil die Stengel die Erzeugungsorgane der Wurzeln und Knollen sind, so muß das Abschneiden derselben natürlich die Bildung eines großen Theiles der letzteren verhindern, und dies geht auch aus Anderson's, von Schwerz mitgetheilten Erfahrungen hervor, nach welchen der Verlust von:

am 2. Aug. entlaubten Kartoffeln 77 Proc.
» 10. » » » 60 »

am 17. Aug.	entlaubten	Kartoffeln	55	Proc.
» 22.	»	»	32,5	»
» 29.	»	»	24,5	»
» 5. Sept.	»	»	11	»

betrug. Mollerat erhielt ganz dieselben Ergebnisse. Das sehr schlechte Viehfutter, welches man auf diese Weise erhalten würde, wäre also doch ein wenig zu theuer bezahlt.

Krankheiten. Die Kartoffel ist unterschiedlichen Krankheiten unterworfen; die einen derselben ergreifen bloß die Blatt- und die Lufttheile, wie der Rost und das Kräußeln, die anderen werfen sich auf die Knollen und dahin gehören der Schorf, die Trockenfäule und die eigentliche vorzugsweise sogenannte Kartoffelkrankheit, die man auch den braunen oder nassen Brand nennen könnte.

Der Rost und das Kräußeln, welche die Blätter zerstören und diese Organe zur Verrichtung ihrer Functionen untauglich machen, hauptsächlich in dem Zeitpunkt, wo das Wachsthum gerade am kräftigsten vor sich gehen sollte, stören natürlich auch die Entwickelung der Knollen und vermindern bedeutend den Ernteertrag. Diese Krankheiten rühren mittelbar von kleinen Schmarotzerpflanzen aus der Familie der Schimmelpilze her, die sich unter dem Einfluß der Sommernebel entwickeln. Es giebt dagegen weder sichere Vorbeugungs- noch wirksame Heilmittel. Zwar ist die Anwendung von Asche und Salz, sowie der ausschließliche Gebrauch großer, von gesunden Pflanzen herrührenden Knollen zur Saat empfohlen worden; allein es existirt über den Erfolg dieser Mittel, sowie über die Art und Weise ihrer Verwendung durchaus kein sicherer Nachweis. Die Kräußelkrankheit ist hauptsächlich in England zu Hause, wo sie Curl genannt wird.

Der Schorf oder die Räude der Kartoffel, eine Krankheit, welche besonders häufig in den Kalkböden Thüringens, Oberbaierns und in Oesterreich auftritt, scheint hauptsächlich durch einen kleinen Pilz sehr einfacher Structur aus der Familie der Staubpilze sich zu äußern. Dieses kryptogamische Gewächs greift hauptsächlich die unter der Oberhaut liegenden Stellen zuerst an, verhindert das Wachsthum der Knollen und nimmt denselben alle Genießbarkeit. Uebrigens ist die Zerstörung durch dasselbe wenig zu fürchten, weil sie niemals im großen Maßstabe auftritt.

Anders verhält es sich mit dem trockenen Brand oder der Trockenfäule, auch Stockfäule, welche hauptsächlich seit 1830 in den Rheingegenden, in Baiern, Sachsen, Mecklenburg, Böhmen, Schlesien u. s. w. wie eine wahrhafte Seuche aufgetreten ist, und dies manchmal in so verheerender Weise, daß sie, wie 1840 in Rheinbaiern, den Ertrag der Kartoffelernte um $^2/_3$ schmälerte.

Nach Martius besteht die Trockenfäule in einem mikroskopischen Pilz, dem Fusisporium solani, der sich an die Kartoffel heftet, nach und nach in sie hineindringt, sie bis in die Mitte ausfüllt, den größten Theil ihres Vegetationswassers an sich zieht, ihre Holzfaser in Humussäure verwandelt, demzufolge die Knolle ertödtet und zur Wiedererzeugung gänzlich unbrauchbar macht. Allein die Kartoffel wird nicht nur bloß zur Aussaat untauglich, sondern auch zur Nahrung für Menschen und Vieh; denn sie wird so hart wie ein Stein, und läßt sich selbst im Dampffaß eines Destillirapparats durchaus nicht mehr kochen.

Im Beginn der Krankheit verrathen die Kartoffelknollen dieselbe durch gar kein äußeres Anzeichen, wenn nicht zuweilen durch eine etwas dunkle und netzartig gefleckte Oberfläche, welche durch theilweise Vertrocknung ihrer Oberhaut entsteht; allein später werden sie immer trockener und zeigen im Innern mehrere Spuren einer schwarzblauen oder schwärzlichen Färbung. Ebenso findet man darin auch verschiedene ganz kleine Stellchen von weißlicher Farbe, welche weiter nichts sind, als das Gewebe des Pilzes selbst, es sind dies Anhäufungen von kleinen organischen Fäden, welche denjenigen vollkommen analog sind, welche die Gärtner Champignonseier nennen und mit welchen sie die Beete, worauf sie Champignons ziehen wollen, einsäen. Einmal in diese Epoche eingetreten, wächst das Fusisporium solani nunmehr außerordentlich rasch, zersprengt die Oberhaut und zeigt sich auf der Oberfläche der Knolle in der Form von kleinen faserigen weißlichen Wülsten, auf deren Spitze sich eine unzählige Menge von Samen oder Pilzsporen entwickelt, welche sich außerordentlich leicht ablösen und zerstreuen. Gleichzeitig trocknen die Kartoffeln immer mehr und mehr aus und erlangen eine solche Härte, daß man sie ohne bedeutende Kraftanwendung gar nicht mehr zertheilen kann. Ihr Inneres gleicht alsdann einer Art von außerordentlich festen Trüffeln, deren Oberfläche mit kleinen weißen Beulen besäet und deren Festigkeit derjenigen des Kreidemergels gleich ist. Die Knollen haben in der That alsdann völlig das Ansehen eines Stücks Kreide.

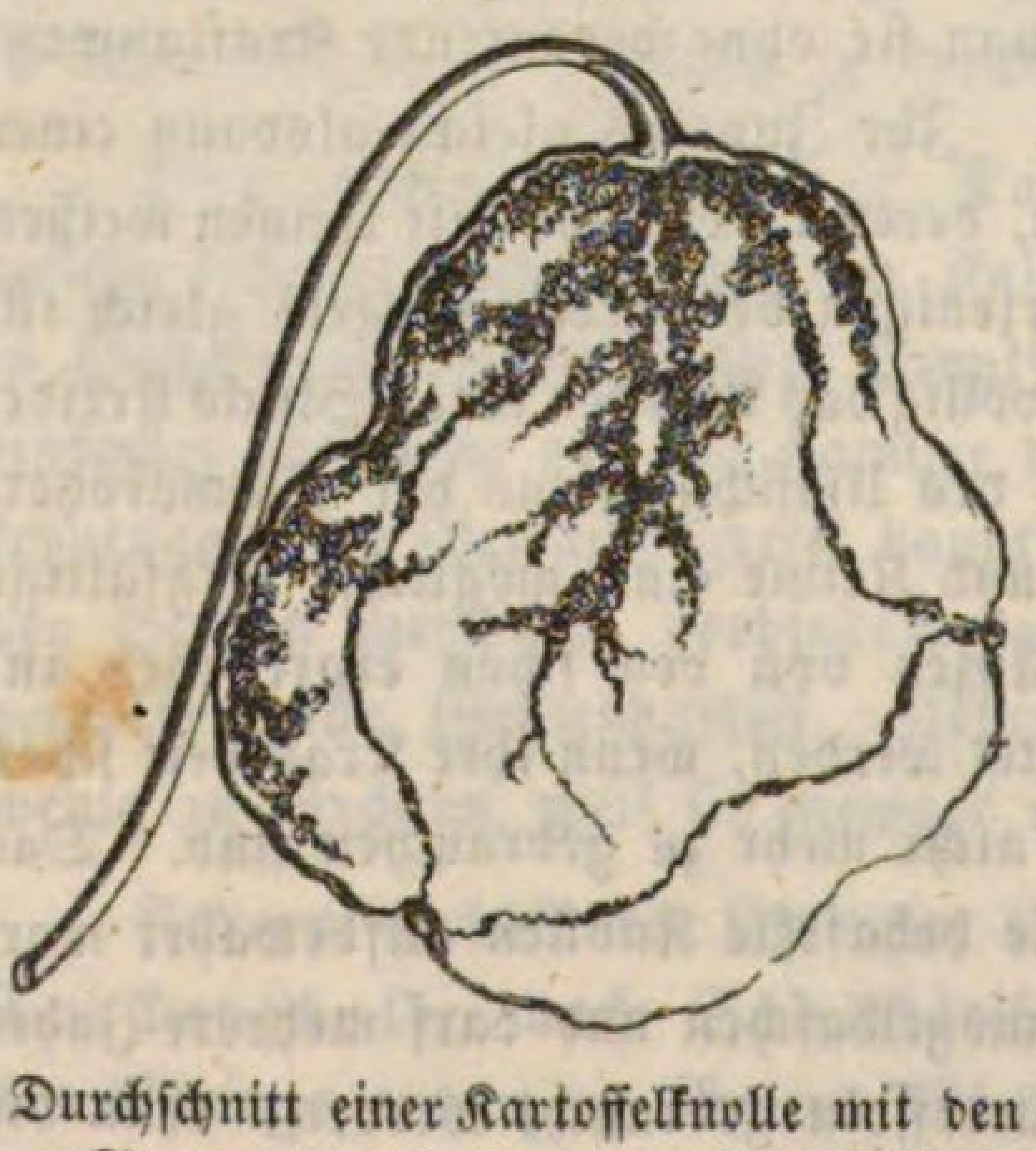
Martius räth zur Verhütung des Umsichgreifens der Schmarotzerpilze und zur Zerstörung ihrer Samen und Keime eine möglichst sorgfältige Abschließung aller noch gesunden Pflanzen von den schon ergriffenen an; die letzteren müssen vollständig vernichtet werden, wenn ihre Krankheit schon so weit vorgeschritten ist, daß sie gar nicht mehr zu gebrauchen sind. Das Local, in welchem mit der Trockenfäule behaftete Knollen aufbewahrt worden sind, muß mit Kalkwasser tüchtig ausgewaschen und darf mehrere Jahre lang nicht zur Aufbewahrung von Kartoffeln gebraucht werden, denn die verderblichen Sporen halten sich in den Kellern oder in der Erde eine lange Zeit hindurch; endlich müssen alle zu Saatgut bestimmten Knollen, bevor sie gelegt, in Kalk gebeizt werden.

Die Trockenfäule ist hauptsächlich nur in solchen Gegenden in größerem Maßstab beobachtet worden, wo man nur zerschnittene, mit mehreren Augen versehene Kartoffelstücke legt, oder da, wo die üble Gewohnheit herrscht, die Keller ganz voll Kartoffeln zu füllen, ehe dieselben ordentlich abgetrocknet und gehörig der Luft ausgesetzt worden sind, um eine Gährung im geschlossenen Raum unmöglich zu machen. Diesen beiden Uebelständen schreibt man den hauptsächlichsten Einfluß auf das Entstehen der Stockfäule zu.

Allein das verheerendste von allen die Pflanze angreifenden Uebeln ist ohne Zweifel der braune oder nasse Brand, welchen man jetzt vorzugsweise Kartoffelkrankheit nennt. Schon vor einigen Jahren in den Vereinigten Staaten von Nordamerika und in Canada bekannt, wurde dieselbe erst gegen das Jahr 1842 in Belgien beobachtet, und hauptsächlich von 1845 brach sie mit einer bis dahin unerhörten Wuth und Schnelligkeit auf tausend verschiedenen Punkten Europas zu gleicher Zeit aus. Weder die chemische und geologische Beschaffenheit der Böden, noch ihre Lage und die Culturmethode haben dem Auftreten dieser schrecklichen Seuche Einhalt zu thun vermocht, und unter der großen Menge von Spielarten der Kartoffel giebt es gewiß nur wenige, welche bis jetzt noch nicht von der Krankheit heimgesucht worden sind. Sie ist ein allgemeines, ein Weltübel, und ihre seuchenhafte Erscheinung hat sich sowohl über ganz Europa, als auch über den größten Theil von Nordamerika verbreitet.

Die Zeit des Eintritts dieses sonderbaren krankhaften Zustands in den Kartoffelfeldern ist gewöhnlich im Juli und August; man erkennt denselben sogleich am Ansehen des Laubs, welches zuerst bleich, dann gelb wird und eine Menge brauner Flecken bekommt. Diese Flecken gehen nach und nach auch auf verschiedene Theile des Stengels über und werden immer größer und dunkler, endlich verdorren das Laub und die Stengel und die ganze Pflanze ist beinah schwarz gefärbt. Die Knollen der angegriffenen Sträucher sind fast immer ebenfalls ergriffen; zuerst verderben sie in der nächsten Umgegend ihres Ansatzpunktes, Fig. 13; Anfangs erblickt man einige röthliche Flecken unter der Oberhaut, die Anzahl derselben vermehrt sich sehr rasch und bald wird der ganze Umfang der Knolle bis zur Tiefe einiger Linien unter der Oberhaut

Fig. 13.



Durchschnitt einer Kartoffelknolle mit den Spuren der beginnenden Krankheit.

braun gefärbt; diese Färbung schreitet dann allmälig gegen den Mittelpunkt vor, Fig. 14. Nur in seltneren Fällen beginnt die Zerstörung an irgend einem einzelnen Punkte in der Mitte und schreitet dann gegen den Umfang hin vor, Fig. 15.

Fig. 14.



Durchschnitt einer von der Krankheit völlig ergriffenen Kartoffelknolle.

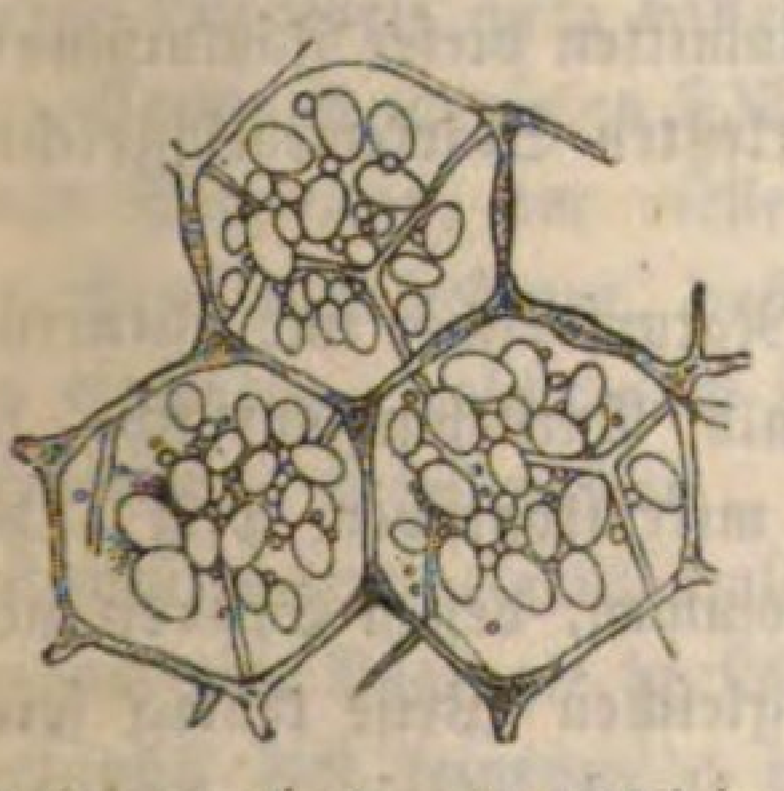
Fig. 15.



Durchschnitt einer Kartoffelknolle, bei welcher die Krankheit sich von der Mitte nach dem Umfang hin ausbreitet.

Werden die angegriffenen Knollen aus dem Boden genommen, so zeigen sich wenige Tage nachher zweierlei Arten der Zersetzung. Bei der einen wird der ergriffene Theil ganz hart und erlangt eine sehr dunkelbraune Färbung, während die umliegenden Theile im gesunden Zustand bleiben; die gefärbten Theile haben einen solchen festen Zusammenhang bekommen, daß sie in kochendem Wasser nicht mehr weich werden. Bei der anderen dagegen erweichen sich die verdorbenen und im Anfang harten Stellen von selbst, und es verwandelt sich darauf die Gesammtmasse der Knollen in einen schmierigen breiartigen Stoff, der einen sehr übelriechenden, fauligen Geruch besitzt und Ammoniak und Schwefelwasserstoffgas entbindet. In dieser letzten Zersetzungsperiode treten auch eine mikroskopische Vegetation und Infusorien auf, Erscheinungen, welche jede Fäulniß organischer Körper begleiten.

Fig. 16.

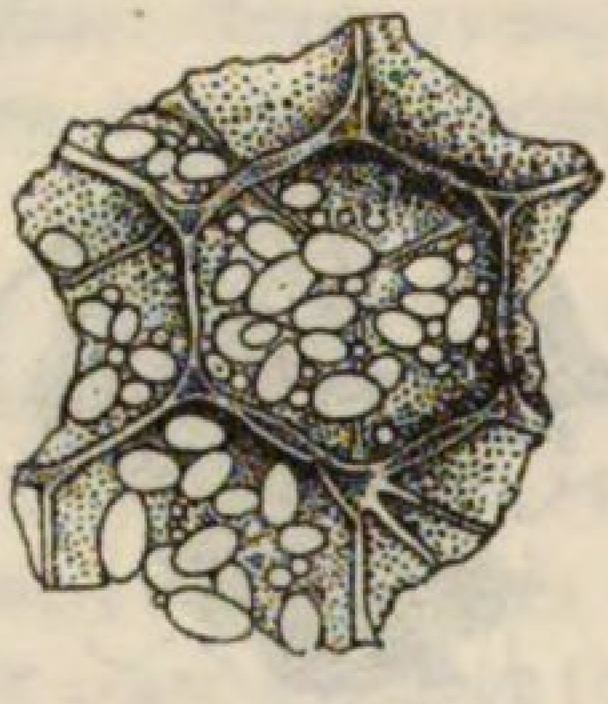
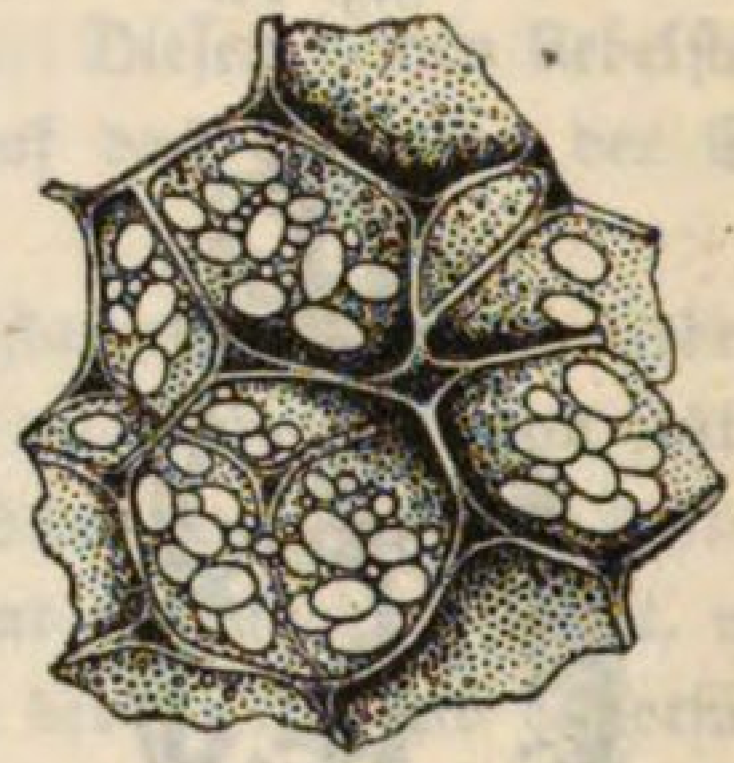


Zellengewebe der Kartoffel im Beginn der Krankheit.

Wenn man die verschiedenen Stufen dieser Knollenzerstörung unter dem Mikroskop beobachtet, so erblickt man in dem Anfangs nur schwach gefärbten Zellengewebe ganz kleine hellbraune Körnchen, welche besonders deutlich in den Zellenzwischenräumen erscheinen, Fig. 16. Etwas später vervielfältigen sich diese Körnchen

an der Oberfläche der Zellen, drängen sich an einander, färben sich immer dunkler und bedecken größere oder kleinere Theile der Zellenwände, Fig. 17 und 18; das Stärkemehl befindet sich noch im nor-

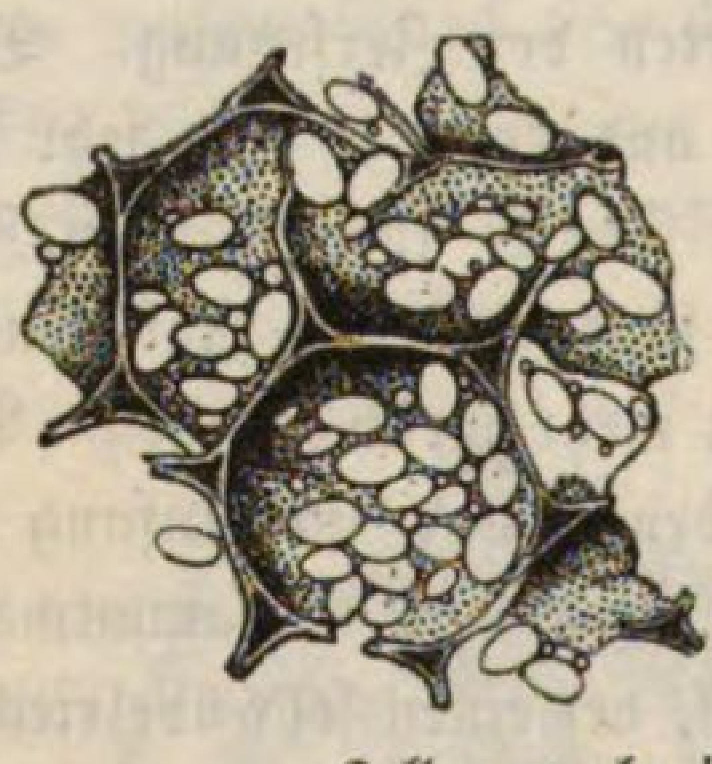
Fig. 17 und 18.

Zellengewebe der Kartoffel in der zweiten Krankheitsstufe.

malen Zustand. Bei weiterem Fortschreiten erhalten die angegriffenen Stellen eine noch dunkelbraunere Farbe, die Zellenwände zerreißen stellenweise und verwandeln sich in Fetzen, welche man da und dort zerstreut mit dem noch unberührt gebliebenen Stärkemehl vermischt beobachtet, Fig. 19 und 20. Endlich wird im letzten Stadium des Uebels die Faser

Fig. 19 und 20.




Zellengewebe im dritten Grade der Krankheit.

faulweich und schwärzlich, die Zellenmembranen sind gänzlich zerstört und in ganz kleine braune Körnchen verwandelt; inmitten dieser Fäulnißmasse schwimmen die noch unverletzten Stärkemehlkügelchen, Fig. 21.

Fig. 21.



Vierter Grad der Kartoffelkrankheit.

Verschiedene tüchtige Naturforscher und naturkundige Landwirthe haben als Entstehungsursache der Kartoffelkrankheit einen mikroskopischen Pilz, den Botrytis infestans, angenommen, dessen Sporen oder Saatkeime ganz in der gleichen Weise thätig seien, wie die des Brandes, Uredo caries, bei dem Weizen. Dieser Pilz, dessen Entwickelung durch Wärme

und Feuchtigkeit begünstigt würde, entstehe in den Rindenporen der Blätter, verbreite seine Ausströmungen mit der größten Schnelligkeit in den Saftcanälen der Stengel und stiege so hinab bis in die Knollen, deren Zellengewebe er nach und nach zerstöre.

Allein ungeachtet daß sich vortreffliche Gelehrte und achtbare Praktiker für diese Theorie ausgesprochen haben, so entbehrt doch die Wahrscheinlichkeit derselben alle Begründung. Genaue Beobachtungen haben auf das Vollständigste bewiesen, daß weder Pilze noch andere Schimmelbildungen die Ursache der Kartoffelkrankheit sind. Der Botrytis infestans entwickelt sich allerdings auf den oberirdischen Theilen der Pflanze, zeigt sich aber nur bedingungsweise auf den Knollen; seine Einwirkung ist nur eine locale, außerdem haben sich in einer ungeheuren Mehrzahl von Fällen die Kartoffelstengel im Feld als völlig zerstört erwiesen, ohne daß man daran die mindeste Spur eines Pilzes hätte entdecken können. Alle Anhänger der sogenannten Pilztheorie bei der Kartoffelkrankheit begehen den großen Fehler, Ursache und Wirkung mit einander zu verwechseln. Es ist erwiesen und bekannt, daß bei der Fäulniß oder Zersetzung organischer Stoffe immer auch organische Schmarotzerwesen auftreten, so daß jedem Unbefangenen schon von vornherein in die Augen springen muß, daß die Pilzbildung nicht der Grund, sondern eine natürliche Folge jener Seuche ist.

Ein Gleiches gilt auch von den Thieren, welchen man die Schuld dieses Unheils hat aufbürden wollen. Ein Schüler Thaer's hatte die Behauptung aufgestellt, daß die Kartoffelkrankheit von Infusorien hervorgebracht werde, aber dabei ebenfalls vergessen, daß diese mikroskopischen Thierchen sich überall da in Menge erzeugen, wo faulende Säfte ihnen die Grundbedingungen ihrer Spontaneität liefern. In England suchte der Gartendirector Alfred Smee durch viele Versuche und Beweise darzuthun, daß die Kartoffelkrankheit durch eine Blattlausart, den Aphis vastator, hervorgerufen werde, welche Blätter und Stengel anfresse, so den Grund zu einer die ganze Pflanze ergreifenden Fäulniß lege und den Ansteckungsstoff auch auf andere umstehende Stauden übertrage. Allein es gilt von dieser Hypothese ganz dasselbe, wie von der vorhergehenden. Nur giebt die allerdings in vielen Fällen beobachtete Erscheinung des Aphis vastator einen Fingerzeig, der vielleicht auf die richtige Quelle der Seuche deutet. Es ist nämlich bekannt, daß die Blattläuse sich vorzüglich gern auf Pflanzen einfinden, welche vom sogenannten Honigthau, der Fruchtbildung des Mehlthaus, befallen sind. Da der letztere sich vorzugsweise nur nach ganz bestimmten und eigenthümlichen Witterungswechseln einstellt, so läßt sich daraus eine Analogie hinsichtlich der Kartoffelkrankheit annehmen. Es soll übrigens hier keineswegs versucht werden, die tausenderlei verschiedenen Annahmen und Auslegungen der Ursache jener Seuche mitzutheilen. Von

den großartigsten elektro-magnetischen Processen in der Atmosphäre, bis herab zu den Bissen von Käfern und Läusen ist fast keine nur irgendwie mit der Kartoffelcultur in Beziehung tretende Naturerscheinung zu nennen, welche nicht als Ursache der Krankheit aufgestellt worden wäre, und daß dabei sehr viel Unsinn mit untergelaufen ist, läßt sich wohl denken. Ist doch alles Ernstes von einem Schweizer Landwirth die Behauptung aufgestellt worden, daß der gesteigerte Verbrauch an Streichzündhölzchen allein Schuld sei an jenem überall verbreiteten Uebel, weil er die Atmosphäre mit einer dem Gedeihen der Kartoffel durchaus verderblichen Menge von Phosphorsäure anschwängere! Noch heute glauben viele Landleute steif und fest daran, daß irgend ein Vorgang im Monde die Mißernte ihrer liebsten Nahrungsfrucht verschulde.

In Wirklichkeit besteht der nasse Brand oder die Kartoffelkrankheit in einer Zersetzung der Säfte der Pflanze und zwar hauptsächlich ihrer albuminhaltigen, welche sonder Zweifel durch eine zu niedrige Temperatur und ein Uebermaß an Feuchtigkeit entsteht. Diese Zersetzung ist die Ursache der Zerstörung des Zellengewebes, gerade wie fast ganz derselbe Vorgang auch bei der Ueberreife fleischiger Früchte stattfindet; mit einem Wort, es ist weiter nichts wie eine einfache Gährung, welche sich von einer jeden anderen gewöhnlichen Gährung durchaus nicht unterscheidet und in Folge deren, wie bei jeder Fäulniß organischer Substanzen, kryptogamische Gewächse, Infusorien und andere mikroskopische Wesen auftreten, welche, wie gesagt, Wirkung und niemals Ursache der beobachteten Erscheinungen sind.

Decaince und Pouchet haben durch mikroskopische Untersuchung, Girardin und Bidard durch die chemische Analyse nachgewiesen, daß auch in den kränksten Kartoffeln das Stärkemehl völlig unversehrt bleibt und dessen Quantität bis auf einen ganz geringen Verlust dieselbe ist, wie in gesunden Knollen. Die beiden letztgenannten Chemiker haben von zweierlei Spielarten je gesunde und je kranke Kartoffelknollen untersucht und dabei folgende Resultate erhalten:

	Runde gelbe Kartoffel.		Lange gelbe Kartoffel.	
	Gesunde.	Kranke.	Gesunde.	Kranke.
Trockene Substanz . .	25,7	23,6	23,73	22,7
Wasser	74,3	76,4	76,27	77,3
	100,0	100,0	100,00	100,0
Stärkemehl in 100 Thln.	16,0	15,5	15,00	14,0

Die kranken Knollen lassen sich also noch zur menschlichen wie zur thierischen Nahrung benutzen und es lassen sich dafür, nach Bidard, folgende Regeln aufstellen:

Die nicht allzu kranken Knollen können noch sehr gut zu Viehfutter verwendet, sollen aber so viel als möglich nicht roh, sondern nur gekocht verfüttert werden. Ueberhaupt ist bei verdorbenen oder dem Verderben nahen Stoffen immer das Kochen derselben mittelst Dampf oder Wasser, oder auch ein bloßes Backen im Ofen sehr anzurathen. Die in Brei verwandelten gekochten Kartoffeln sollen zur Verhütung eines jeglichen Nachtheils mit einer bestimmten Menge von Salz, etwa von 1 — 2 Pfd. auf 220 Pfd. vermischt werden. Boussingault hat eine vortreffliche Methode der Aufbewahrung gekochter Kartoffeln zur Viehfütterung angegeben. Die Knollen werden mittelst Dampf gekocht und so lange sie noch heiß sind, in dünnen Schichten, aber sehr fest in ein offenes Faß eingestampft. Sobald das Faß voll ist, wird es herumgekehrt und abgehoben und man erhält auf diese Weise eine cylindrische Kartoffelmasse, welche, wenngleich der Luft ausgesetzt, aber nur vor dem Regen geschützt, sich mehrere Monate lang völlig gut aufbewahren läßt.

Schon 1816 und 1817 hat man in der Schweiz auf die Empfehlung des berühmten Landwirths Pictet hin die Kartoffeln durch Kochen und darauf folgendes Trocknen im Backofen in eine Nahrungssubstanz von unendlicher Dauer zu verwandeln gewußt, und es möchte dieses Verfahren auch jetzt bei noch nicht weit vorgeschrittener Fäule der Knollen sehr gut und vortheilhaft anzuwenden sein. Ebenso kann man die Kartoffeln, nach Liebig's Angabe, in Scheiben schneiden und in mit dem Hunderttheile seines Gewichts käuflicher Schwefelsäure versetztem Wasser einweichen. Nach 24 Stunden wird das letztere abgelassen und die Scheiben so lange ausgewaschen, bis das Wasser nicht den mindesten sauren Geschmack mehr hat. Darauf werden sie in der Luft oder im Backofen getrocknet. Auf diese Weise erhält man von 100 Pfd. behandelten Kartoffeln 25 Pfd. Stücke von einem kreideartigen Aussehen, welche auf der Mühle ein weißes und sehr brauchbares Mehl liefern.

Um kranke Kartoffeln als Nahrungsmittel zu gebrauchen, müssen die Knollen zuerst in einen Brei verwandelt werden, welcher darauf in großen Kufen und mit recht vielem Wasser drei oder vier Mal tüchtig ausgewaschen wird, um ihm seinen fauligen Geruch vollständig zu benehmen. Nachdem das Wasser abgelaufen ist, wird er in Leinwandsäcke gefüllt und sehr stark gepreßt; die solchergestalt erhaltenen Kuchen werden im Backofen, wenn das Brot herausgenommen ist, getrocknet. Durch dieses Verfahren erhält man eine ganz geruchlose Masse, welche sich leicht aufbewahren und transportiren läßt und ein vortreffliches Viehfutter liefert, das gerade so angewendet wird, wie Oelkuchen. Diese letztere Art der Verwendung kranker Kartoffeln dürfte eine der vorzüglicheren sein und hat sich im Großen auch auf das Vollständigste bewährt.

Die Stärkemehlgewinnung aus kranken und hauptsächlich aus schon völlig faulen Kartoffeln ist keineswegs so vortheilhaft, wie ihre einfache Verwandlung in trockenen Stoff; denn es läßt sich daraus immer nur eine Stärke von grauer Farbe gewinnen, welche durch kein Mittel weiß zu bringen ist; weder die zahlreichsten Auswaschungen, noch die Anwendung der feinsten Haarsiebe vermögen daraus eine beträchtliche Quantität an braunem kranken Zellenstoff zu entfernen. Dennoch ist es nach vielen Versuchen Grelley gelungen, das Letztere dadurch zu bewirken, daß die graue Stärke in einem Wasser mit schwachem Ammoniak-Gehalt umgerührt wird, welcher letztere das Zellengewebe aufbläst und es weit längere Zeit schwebend erhält, als die Stärkemehlkügelchen, die sich in einer weißen, leicht abzutrennenden Schicht niederschlagen.

Viele Landwirthe behaupten, daß die Ansteckung der Kartoffeln sich in den Kellern und Aufbewahrungsorten fortpflanze; andere dagegen wollen, daß die ausgenommenen und eingekellerten Knollen nur dann ergriffen werden, wenn sie schon den Keim der Krankheit in sich tragen, daß diese aber keineswegs ansteckend sei. Thatsache ist, daß völlig gesunde Knollen, obgleich sie inmitten kranker aufbewahrt wurden, ganz gesund geblieben sind, während anderen Theils wieder Knollen, welche zur Zeit der Ernte anscheinend ganz gesund und von denen, welche nur die geringste Spur der Krankheitserscheinung zeigten, abgesondert waren, nach mehreren Monaten ihrer Aufbewahrung von der Krankheit ergriffen wurden, obgleich sie an einem trockenen und vor Frost geschützten Ort lagen.

Wie dem aber auch sei, so wird man immer wohl daran thun, gleich bei der Ernte diejenigen Knollen, welche nur die geringste Spur der Krankheit zeigen, auszulesen und ebenso die gesunden Knollen allein für sich in nicht allzu hohen Schichten und in wohlgelüfteten und möglichst trockenen Kellern oder überhaupt Räumen aufzubewahren. Von einigen Seiten wurde vorgeschlagen, die Knollen unmittelbar vor dem Einkellern mit recht trockenem Kalkpulver zu überstreuen; von anderen wurde dazu der gebrannte Gyps empfohlen, welcher dazu in der Quantität von 2 — 5 Pfd. auf den Scheffel angewendet werden soll. Die noch nicht völlig reifen und folglich sehr wasserreichen Kartoffeln, ebenso wie auch die kranken Knollen, halten sich, in dem gebrannten Gypspulver herumgerollt, jedenfalls besser aus dem Grunde, weil dieser Stoff das Uebermaß von Feuchtigkeit absorbirt, die kranken Theile austrocknet, das Zellengewebe verdichtet und dergestalt der Fäulniß eine Grenze setzt.

So wichtig es auch sein mag, die beste Aufbewahrung und nutzbarste Verwendung der vom nassen Brand ergriffenen Kartoffeln zu erkennen, so wäre es jedenfalls doch noch weit wichtiger, wenn wir ein Mittel wüßten, durch welches dieser verderblichen Krankheit vorgebeugt werden könnte.

Allein wir müssen gestehen, daß ein solches bis jetzt noch nicht aufgefunden worden ist, und hinzufügen, daß ein eigentliches Heilmittel der Kartoffelkrankheit an und für sich auch jemals schwerlich aufgefunden werden wird. Die Schuld daran liegt weder an den Gelehrten, noch an den Praktikern, denn es hat seit 1845 weder an Versuchen, noch an Beobachtungen jeder Art in dieser Hinsicht gefehlt. Die einzigen Thatsachen, welche dieselben geliefert haben, und die auch von der Wissenschaft gebilligt werden dürfen, sind die folgenden:

1) Die Cultur von Spätkartoffeln sollte so viel als möglich beschränkt, dagegen der Anbau früher Sorten erweitert werden. Unter den empfehlenswerthesten frühen Sorten verdienen namentlich nachfolgende ausgezeichnet zu werden:

die frühe weiße Patrake,
die frühe Herrnkartoffel,
die frühe schottische Speisekartoffel,
die frühe amerikanische Kartoffel,
die Wellington-Kartoffel (gelbe runde späte),
die Immerwährende (Everlasting),
die große und kleine weiße Hornkartoffel,
die große Viehkartoffel,
die frühe hellrothe Pfälzer Kartoffel,
die gelbe Jacobskartoffel,
die Rockskartoffel,
die Biscuitkartoffel u. s. w.

Die frühesten Sorten werden von der Krankheit weit weniger angegriffen, als die anderen, weil ihre Reife zu dem Zeitpunkt, an welchem die Krankheit mit einiger Heftigkeit aufzutreten pflegt, größtentheils schon beinah vollendet ist. Am allervortheilhaftesten würde es aber vielleicht sein, wenn man, anstatt lauter Sorten anzubauen, die zu einer und derselben Zeit reif werden, solche wählte, welche in drei verschiedenen Epochen ihre Reife vollenden. Auf diese Weise würde man immer bei dem Eintritt der schädlichen atmosphärischen Dünste die Aussicht behalten, wenigstens einen Theil der Ernte vor deren Wirkung und Folge geschützt zu wissen. Weiter unten, wenn von der Ernte die Rede sein wird, soll der Zeitpunkt der Reife der besseren Sorten angeführt werden.

2) Welcherlei Sorten aber auch in das Feld kommen, so müssen zur Aussaat stets nur die größten Knollen, welche nicht die geringste Spur eines Ergriffenseins von der Krankheit darbieten, gewählt werden. Diese Knollen müssen ganz gelegt, dürfen unter keiner Bedingung in Hälften oder Viertel geschnitten werden, wie dies noch so häufig allgemeiner Gebrauch ist, und noch viel weniger soll man bloße Augen, ja nicht einmal kleine

Knollen legen. Alle diese Verfahren sind um so schädlicher, als bestimmte Erfahrungen darüber vorliegen, daß der Ertrag immer in einem gewissen Verhältniß zu dem Volumen des ausgelegten Saatguts steht. In Deutschland, wo man die verschiedenen Krankheiten der Kartoffeln am gründlichsten untersucht und beobachtet hat, haben Viele dem Auslegen von bloßen Kartoffelstücken die Schuld an der Entstehung derselben großentheils beigemessen.

3) Die Kartoffel liebt vorzugsweise tiefe, vollkommen lockere und durchlassende Sandböden, welche frisch sind, ohne feucht zu sein. In solchen Bodenarten tritt daher auch die Kartoffelkrankheit mit weit geringerer Heftigkeit auf, als in anderen.

In schwerem und nassem Erdreich werden dagegen alle Knollen, die etwas tief liegen, ohne Ausnahme davon ergriffen, während diejenigen zunächst der Oberfläche gemeinlich davon verschont bleiben; je thonhaltiger und feuchter der Boden ist, um so mehr ist demnach ein allzu tiefes Einlegen der Saatkartoffeln in denselben zu fürchten und abzurathen.

4) Die Wintercultur der Kartoffel, welche von England aus mit vielem Geschrei vorgeschlagen und angerühmt worden ist und die noch frühere Ernten liefern sollte, als die Aussaat im März und April, hat zwei große Mängel, welche von vornherein den ganzen Ertrag sehr in die Frage stellen und diese Culturmethode als eine völlig unzuverlässige erscheinen lassen. Denn entweder legt man die Kartoffeln zu tief, und dann verfaulen sie, oder zu flach, und sie erfrieren, wenn man den Boden nicht mit Stroh oder Mist bedeckt, was doch bei dem Betrieb im Großen durchaus nicht angeht. Wenn die Wintercultur irgend einen Erfolg haben soll, so müssen die Kartoffeln 7 Zoll tief gelegt werden und der Winter dürfte durchaus nicht streng sein; der Erfolg würde also ganz allein vom Zufall abhängen. Uebrigens ist es auch erwiesen, daß die Kartoffelkrankheit bei der Wintercultur nicht minder energisch auftritt, wie bei dem gewöhnlichen Anbau.

Zum Schutz gegen die verheerenden Wirkungen der Seuche sind außerordentlich viele Mittel vorgeschlagen worden. In England wurde das Kalken der Saatkartoffeln empfohlen; zu dem Ende werden dieselben eine halbe Stunde lang in einer Brühe aus 110 Quart Wasser, 50 Pfd. Kalk, 6 Pfd. Salz und $^1/_4$ Pfd. Kupfervitriol eingeweicht. Diese Menge ist hinreichend für 4—5 Schfl. Knollen. In Irland, Schottland und England ist dieses Verfahren jetzt ziemlich an der Tagesordnung. Romand in Frankreich schlug vor, die Kartoffel zwischen zwei Schichten von Holzkohlenstaub zu legen und versicherte, daß er auf diese Weise während drei Jahren hindurch seine Felder von der Krankheit völlig frei gehalten habe. Ein Kind mit einem Sack voll Kohlenstaub wirft in die von dem Pflug geöffnete Furche an jede Stelle, wohin eine Saatkartoffel zu liegen kommt, eine

kleine Handvoll davon, wobei die einzige Vorsicht nicht zu versäumen ist, daß der Boden dabei mit dem Rücken der Hand gleich angedrückt wird. Die Weiber, welche gewöhnlich zum Kartoffellegen genommen werden, werfen die Knolle auf den kleinen Kohlenpulverhaufen, ein anderes Kind, welches denselben folgt, wirft eine zweite Hand voll Kohlenstaub auf die Kartoffel. Die nächste Pflugfurche bedeckt darauf wie gewöhnlich die Saat mit Erde. Andere wollen die günstigsten Resultate erhalten haben, wenn sie die Saatknollen zwei Stunden lang in mit Schwefelsäure gesäuertem Wasser einweichten — 1 Pfd. Säure auf 200 Pfd. Wasser — sie darnach in gepulvertem Aetzkalk wälzten und außerdem bei dem Pflanzen selbst zu einer jeden Kartoffel noch eine kleine Gabe von dem letzteren warfen. Es liegen Erfahrungen vor, nach welchen diese Methode drei Jahre lang hintereinander einen um ein Drittheil höheren Ertrag der schönsten Knollen ohne die mindeste Spur der Krankheit und mit einem weit bedeutenderen Stärkegehalt, wie bei gewöhnlicher Cultur, geliefert hat.

Eine große Menge von anderen Mitteln ist außerdem noch zum Verhüten der Kartoffelkrankheit vorgeschlagen und theilweise auch ausgeführt worden. Das vernünftigste darunter ist ohne Zweifel der Anbau in altkräftigem Boden, statt der Anwendung frischen Düngers, dessen Zersetzung im Boden sicherlich ein Ferment bildet zur Uebertragung der fauligen Gährung auf andere organische Körper und folglich auch vielleicht auf die Knollen. Unter den Stoffen, welche durch Bestreuen oder Beizen die Saatkartoffel gegen den Ansteckungsstoff sichern sollten, ist hauptsächlich noch das Salz zu nennen, ferner der Gyps, der blaue Vitriol, Asche u. s. w. In Rheinpreußen wollte sogar ein erfinderischer Kopf in der Heringslacke das eigentliche Präservativ entdeckt haben. Unter den übrigen Vorbeugungsmitteln verdienen zwei, welche in Deutschland ganz besonderes Aufsehen erregt haben, der Erwähnung. Das erste von Dr. Klotzsch in Berlin angegebene besteht darin, daß man in der Vegetationsperiode die kleinen Nebenäste oder Schossen der Kartoffelpflanzen ausbrechen, die letzteren also wie den Weinstock geizen solle. Dadurch glaubte man ein kräftigeres Wachsthum der Knolle und der übrigen Pflanze, gewissermaßen eine neue Kraftanstrengung ihrer Säftethätigkeit und demzufolge Regeneration des ganzen Organismus zu erzielen. Allein bis jetzt hat sich auch diese von Behörden ziemlich warm empfohlene Methode durchaus nicht bewährt, wie denn auch aus physiologischen Gründen von vornherein nicht zu bezweifeln war. Das zweite, von dem ehemaligen Congreß deutscher Landwirthe in Frankfurt bevorwortete, von einem Professor der Landwirthschaft dringend angerathene Mittel, das Flock'sche, hatte noch größeres Aufsehen erregt, entbehrt aber durchaus einer jeden gesunden und vernünftigen Begründung. Es sollen nämlich durch dasselbe vermittelst der Anwendung von Stecklatten

die Kartoffelstengel gezwungen werden, in einem doppelten Knie zu wachsen, damit das an ihnen herunter rieselnde Regenwasser den Knollen nicht die überall in der Luft herumtanzenden Pilzsporen zuführen könne. Abgesehen von aller übrigen Unthunlichkeit bei diesem Vorschlag, zerfällt derselbe schon um deswillen in Nichts, weil er auf die völlig unhaltbare Pilztheorie basirt ist.

In der neuesten Zeit sind, bei dem stets wiederkehrenden Auftreten der Krankheit, unter vielen anderen wiederum zwei neue Mittel gegen die Krankheit aufgetreten, welche Beobachtung zu verdienen scheinen und auch namentlich von dem sehr thätigen preußischen Landes-Oekonomie-Collegium befürwortet worden sind. Das erste ist das Ueberstreuen der Kartoffelstauden Mitte bis Ende Juli mit Kalkstaub, zerfallenem Aetzkalk. Am besten geschieht dies mit einem Instrument in Form einer Gießkanne, mit einer Brause versehen. Es soll dies Mittel in früheren Jahren den besten Erfolg gehabt haben. Noch rationeller dürfte vielleicht das zweite Verfahren sein, welches im Welkenlassen der Saatkartoffeln besteht, und von den verschiedensten Seiten her als unfehlbar angepriesen worden ist. Eine neue Theorie des Wesens der Kartoffelkrankheit spricht sehr für dieses letztere. Wenn man nämlich den Gehalt der Kartoffelknollen an trockener Substanz nach den älteren Analysen mit demjenigen in den neueren aufmerksam vergleicht, so wird man zu dem unleugbaren Beweis geführt, daß derselbe im Lauf der Jahre bedeutend abgenommen hat. Der Gedanke liegt dann nahe, daß die Kartoffel durch ungeeignete Cultur und maßlose Verbastardirung eine abnormale Veränderung der Zellenbildung im Inneren der Knolle und einen größeren Gehalt an Vegetationswasser erhalten hat, als zu ihrem gesunden Gedeihen erforderlich ist. Dieses Wasser, in welchem die sparsameren Stärkemehlkügelchen frei schwimmen, kann nun ganz leicht, theils durch die faulende Mutterknolle, theils durch das Ferment des Düngers im Boden in Gährung versetzt gedacht werden. Wie aber nach Girardin und Du Breuil schon erwähnt worden, ist die Kartoffelkrankheit ein einfacher Gährungs- oder Zersetzungsproceß. Nicht unwahrscheinlich wird derselbe aufgehalten dadurch, daß die Mutterknolle vor Fäulniß bewahrt, oder das Ferment des Düngers entfernt gehalten wird. Läßt man aber die Mutterknolle stark welken, so vertrocknet dieselbe bekanntlich, anstatt in nasse Fäulniß überzugehen, wie gewöhnlich, pflanzt deshalb den Gährungsstoff nicht fort, und trägt auch vielleicht nach und nach dazu bei, daß bei ihren Nachkommen das Mißverhältniß der übergroßen Wassermenge verschwindet. Einen Beleg dafür giebt die Erfahrung, daß Kartoffeln, welchen die Mutterknolle nach Bildung der jungen Knollen genommen wurde, in geeignetem Land nicht der Krankheit unterworfen waren; ferner, daß, nach Schilde's mehrjährigen Versuchen, bloß in Keimen gesteckte

Kartoffeln ebenfalls davon befreit blieben. Sehr gut lassen sich auch die anscheinend dagegen sprechenden Erscheinungen bei der Kartoffelkrankheit durch diese Theorie auf physiologischem Wege widerlegen. Allein doch bedarf es zu ihrer Fixirung noch andauernder und gewissenhafter Ermittelungen.

Ehe wir diesen Gegenstand verlassen, mögen noch einige Worte über die Benutzung erfrorener Kartoffeln hier am Orte sein. Alljährlich bewirkt der Winterfrost den Verlust einer großen Menge von Nahrungsstoffen, weil man die erfrorenen Kartoffeln gewöhnlich auf den Mist wirft, in der bedauerlichen Meinung, daß sie zu gar Nichts mehr zu gebrauchen seien. Allein wenn sie auch so hart wie Holz, oder wieder aufgethaut und in Fäulniß übergegangen sind, so lassen sie sich immer noch sehr gut verwenden.

Girardin hat Kartoffeln in diesen beiderlei Zuständen analysirt und folgende Ergebnisse erhalten:

	Gesunde, nicht erfrorene Knollen.	Erfrorene harte Knollen.	Aufgethaute und faule Knollen.
Trockene Substanz . . .	27,87	27,87	38,4
Wasser	72,13	72,13	61,6
	100,00	100,00	100,0
oder mit anderen Worten:			
Stärkemehl	16,66	16,66	22,4
Zellenstoff, Albumin, Salze	11,21	11,21	16,0
Wasser	72,13	72,13	61,6
	100,00	100,00	100,0

Die erfrorenen Kartoffeln haben demnach durchaus dieselbe Zusammensetzung, wie die gesunden Knollen; bloß ihre vegetabilische Organisation ist zerstört; die Beschaffenheit ihrer Grundbestandtheile ist ganz dieselbe geblieben, nur haben dieselben ihre Stellung gegeneinander verändert und daraus erklärt sich denn auch der Unterschied im Geschmack und Gefühl bei den Knollen vor und nach ihrem Erfrieren. Wenn dieselben nach dem Aufthauen und im Zustand der Fäulniß bei übrigens gleichem Gewicht eine verhältnißmäßig weit größere Menge an trockener Substanz und folglich an Stärkemehl ergeben, so rührt dies davon her, daß das Zellengewebe durch die Wirkung von Frost und Aufthauen gänzlich zerrissen und beseitigt worden ist, so daß das Wasser großentheils daraus abzulaufen vermochte, und daß die zerrissenen Zellen das Stärkemehl weit leichter freigeben, dergestalt, daß der nach der Auswaschung auf dem Haarsieb zurückgebliebene Zellenstoff eine weit geringere Quantität davon zwischen seinen Maschen zurückbehält, als gewöhnlich.

Wenn man die erfrorenen Knollen verwenden will, so werden dieselben 6—10 Tage lang in kaltem Wasser eingeweicht, das von Zeit zu Zeit frisch aufgegossen werden muß, bis ihre Oberhaut sich in Brei zu verwandeln beginnt; alsdann werden sie in starken Leinwandsäcken unter die Presse gebracht, darnach im Backofen nach der Herausnahme des Brotes getrocknet und später auf einer gewöhnlichen Mühle zu Mehl zermahlen. Dieses Kartoffelmehl bildet einen ganz vortrefflichen Nahrungsstoff. Ebenso kann man die erfrorenen Knollen zur Stärkefabrikation benutzen, wozu sie im Wasser erweicht und dann auf dem Reibcylinder gerieben werden müssen. Im ersteren Fall gewinnt man wenigstens 20—25 Proc. gutes Mehl, im zweiten 12—15 Proc. Stärke.

Die aufgethauten und verfaulten Kartoffeln liefern jedoch immer nur eine graue säuerliche und moderig riechende Stärke; man thut daher am besten, dieselben, nachdem sie in Brei verwandelt worden sind, in Kufen mit Wasser wiederholt auszuwaschen und sie ganz zu behandeln wie die kranken Kartoffeln nach oben erwähnter Vorschrift; der ausgepreßte und gekochte Rückstand wird zerkleinert in ein Faß gefüllt, zwischen jede 10 Zoll starke Schicht eine gute Gabe Salz und zwei oder drei Hände voll Kleie eingestreut und nach einer binnen 24 Stunden erfolgten Gährung an Schweine und Geflügel verfüttert, welche dieses Futter eben so gern fressen, wie gesunde Kartoffeln. Es ist dies Verfahren allen Landwirthen vorkommenden Falls höchlichst anzurathen.

Ernte. Zeitpunkt der Reife. Gegen den Herbst beginnen das Laub und die Stengel der Kartoffel, durch die Production erschöpft, gelb zu werden und zu welken. Sobald die Blätter keinen Nahrungssaft mehr zu verarbeiten vermögen, hört jedes Wachsthum auf. Die Knollen haben alsdann ihre vollständige Entwickelung erlangt, was man auch an der Dichtheit ihrer Schale, an der Erhärtung ihrer inneren zelligen Masse, welche bis dahin wässerig und fast breiig geblieben war, und endlich daran erkennt, daß sie höchstens noch 70—75 Proc. Wasser enthalten. Alsdann ist der richtige Zeitpunkt ihrer Ernte eingetreten.

Das Absterben der Kartoffelstengel wird nicht immer durch die Erschöpfung derselben bedingt, sondern ist manchmal rein zufällig. So in gebundenen, feuchten Böden, wo die verspätete Vegetation sich länger hinauszieht und die Stengel noch voller Lebenskraft plötzlich, wie dies sehr häufig geschieht, von den ersten Frösten ergriffen, zerstört werden und abwelken. In solchen Fällen haben allerdings die Knollen noch keineswegs ihre völlige Reife erlangt, allein sie können demungeachtet eingeerntet werden, weil sie noch in den Kellern oder Aufbewahrungsräumen überhaupt ihre Entwickelung zu vollenden, d. h. nachzureifen vermögen.

Es läßt sich daher die allgemeine Regel aufstellen, daß die Kartoffel-

ernte eintreten soll, sobald die Stengel, sei es durch Erschöpfung der Lebenskraft, sei es durch irgend eine andere Ursache, welk geworden sind. Würde man vor diesem Zeitraum dazu schreiten, so wäre die Folge ein Verlust an Quantität, weil die Knollen noch nicht ihre vollständige Entwickelung erlangt hätten, und an Qualität, weil sie ärmer an Nutzstoffen wären. Würde hingegen die Ernte zu lange hinausgeschoben, so liefe das Product Gefahr durch den zerstörenden Einfluß der Fröste, weil schon ein Sinken der Temperatur von 1 Grad unter Null hinreicht, um die Kartoffel vollständig zu desorganisiren und ihre Aufbewahrung unmöglich zu machen.

Die erwähnten Kennzeichen der Reife treffen nicht bei allen Sorten um die gleiche Zeit ein. Bis jetzt wurde der Zeitpunkt der Reife einer jeden davon nur bei einer kleinen Zahl von Abarten beobachtet und gewöhnlich immer nur in einer einzigen Bodenart. Allein es ist für den Landwirth hochwichtig, in dieser Hinsicht so genau als möglich unterrichtet zu sein, um je nach dem Zeitraum, in welchem er sie legen kann, und den Gewächsen, die er darauf folgen lassen will, eine passende Auswahl unter den verschiedenen Varietäten treffen zu können. So ist schon erwähnt worden, daß z. B. in einigen Gegenden von Frankreich die Kartoffel sehr gut nach Frühsaaten, wie Roggen, Incarnatklee u. s. w. kommt. Da aber alsdann deren Aussaat nicht vor Mitte Juni stattfinden kann, so ist man gezwungen, sehr frühe Sorten anzubauen, damit dieselben vor den ersten Frösten reif werden. Wird es von anderer Seite durch die Nothwendigkeit geboten, den Kartoffeln eine Winterfrucht folgen zu lassen, so müssen ebenfalls frühe Sorten gewählt werden, damit deren Ernte zu guter Zeit geschehen kann und noch Zeit genug übrig bleibt, den Boden zur Einsaat von Wintergetreide hinreichend zu bestellen.

Girardin und Du Breuil haben sorgfältig den Zeitpunkt der Reife von 55 Kartoffelsorten, mit welchen sie Versuche anstellten, aufnotirt. Begreiflicherweise variirt der Zeitpunkt der Reife bei jeder Varietät um mehrere Tage, je nach dem Augenblick der Pflanzung, den Witterungsverhältnissen des Jahres, der Bodenbeschaffenheit u. s. w. Es wäre daher schwierig, den bis auf die Stunde genauen Moment anzugeben; da es aber dem Landwirth weit eher nöthig ist, den relativen Zeitraum, als die ganz genaue Gränze derselben zu wissen, so werden die unten angegebenen Nachweise für die Praxis hinreichen.

In Nachfolgendem ist der Zeitverlauf mitgetheilt, in welchem vom 16. April, dem Tag, an welchem sie gelegt worden, an, eine jede Sorte in den fünf verschiedenen Bodenarten, auf welche sich die Versuche erstreckten, reif geworden ist. Es sind dabei nur diejenigen Sorten angeführt, welche, wie schon früher erwähnt, sich für jede Bodenart als die zweckmäßigsten erwiesen haben.

Namen der Kartoffelsorten.	Zeitpunkt der Reife.
Weiße Patrake	Vom 1. — 15. August.
Frühe Herrenkartoffel	desgl.
Frühe schottische	desgl.
Frühe amerikanische	desgl.
Gelbe runde Wellington	Vom 15. — 31. August.
Everlasting	desgl.
Wilde Kartoffel	desgl.
Große Viehkartoffel	desgl.
Hellrothe Pfälzer	desgl.
Negerkartoffel	desgl.
Englische Augustkartoffel	Vom 1. — 15. Sept.
Gelbe Sandersons-Kartoffel	desgl.
Englische Blaubunte	desgl.
Frühe Rohankartoffel	desgl.
Gelbe Ox-Noble	Vom 15. — 30. Sept.
Rosenkartoffel	desgl.
Erdbeerkartoffel	desgl.
Rohankartoffel	desgl.
Gelbe Jacobskartoffel	desgl.
Rothe Hornkartoffel	desgl.
Blaue Hornkartoffel	desgl.
Tannzapfenkartoffel	desgl.
Lange rothe Nierenkartoffel von Indre	desgl.

Unter den Ursachen, welche den Zeitpunkt der Ernte bei einer und derselben Varietät sehr verändern können, steht die Beschaffenheit des Bodens oben an, und es ist dieselbe erfahrungsgemäß allerdings vom größten Einfluß. Bei den erwähnten Beobachtungen fand für alle Sorten eine Differenz von 8—15 Tagen je nach der Bodenbeschaffenheit im Eintreten der Reifezeit statt. Die fünf Bodenarten, auf welchen der Versuch angestellt wurde, können in Betracht ihres Grades der Frühreife in folgender Reihe gestellt werden:

der humose Sand;
der kalkhaltige lehmige Sand;
der reine angeschwemmte Sand;
der Thonboden;
der Kalkboden.

Durch die nachfolgenden thatsächlichen Ergebnisse wird das Vorherbemerkte bestätigt. Am 25. August waren reif:

Im humosen Sandboden . .	26	Varietäten.
» kalkhaltigen lehmigen Sand	24	»
» angeschwemmten Sand . .	20	»
» Thonboden	19	»
» Kalkboden	16	»

Leicht erklärlich werden die Unterschiede in der Reifezeit der verschiedenen Sorten je nach der Bodenbeschaffenheit durch die größere oder geringere wasserhaltende Kraft des Erdreichs, durch welche dem Pflanzenwachsthum eine größere oder geringere Dauer gestattet wird. Ebenso ist nicht zu vergessen, welchen großen Einfluß die Farbe der Bodenoberfläche auf das Vermögen derselben, die Wärme der Sonnenstrahlen einzusaugen und inne zu behalten, ausübt. Schon im ersten Band ist hinreichend dargethan worden, daß schwarze Flächen eine größere Menge von Sonnenstrahlen absorbiren und sich weit schneller erhitzen, als weiße, welche letztere fast alle Sonnenstrahlen, die sie empfangen, wieder zurückwerfen. Es geht daraus augenscheinlich hervor, daß die Reife der Knollen im humosen Sand, welcher sehr rasch austrocknet und dessen Oberfläche beinah schwarz ist, früher eintritt, als in dem weißen Kalkboden oder in dem stark wasserhaltenden Thon.

Aus den vorhergehenden Thatsachen geht für die Praxis die Regel hervor, daß um so frühere Kartoffelsorten zu wählen sind und dieselben um so früher gelegt werden müssen, je mehr der Boden, in welchen sie kommen sollen, Feuchtigkeit enthält und je heller seine Farbe ist.

Das Ausmachen. Auf welche Weise auch das Ausnehmen der Kartoffelknollen stattfindet, so soll es doch immer hauptsächlich dann geschehen, wenn der Boden so trocken als möglich ist, damit die Kartoffeln nicht erdig bleiben und ihre Anwendung kostspieliger und erschwert wird.

Die Kartoffelernte findet auf zweierlei Weise statt: entweder mit der Hand oder mittelst Spanngeräthe. Das erstere Verfahren ist das vollkommenste, weil dabei die mindeste Anzahl von Knollen im Boden zurückbleibt. Aber es hat den großen Uebelstand, daß es sehr langwierig ist und bedeutenden Aufwand an Arbeitskosten erheischt. Ein Mann kann täglich höchstens 15 — 20 Scheffel ausmachen, einlesen u. s. w.; es ist also diese Methode nur für kleinere Wirthschaften oder für solche geeignet, wo Hände genug um billigen Lohn zu haben sind. Die Werkzeuge, welcher man sich zum Ausmachen der Kartoffeln bedient, sind entweder der Spaten oder die Grabgabel, ferner die Hacke und der Karst. Der Spaten wird am seltensten und nur in leichtem Boden dazu angewendet; die Grabgabel gebraucht man in schwerem oder kiesigem, steinigem Erdreich. Statt der letzteren wird auch in vielen Gegenden Mitteldeutschlands die gewöhnliche Mistgabel genommen. Mit der Hacke werden sehr leicht viele Knollen

beschädigt. Das vortrefflichste Handwerkzeug zum Kartoffelausmachen ist der Kartoffelkarst, welchen schon Thaer anempfohlen hat und der für den kleinen Betrieb vortrefflich geeignet erscheint. Derselbe besteht, wie die schon früher erwähnten Karste, aus einem Stiel mit einer zweitheiligen abgestutzt eirunden Klinge, Fig. 22. Die Länge der Zinken desselben soll sich nach der Tiefe richten, in welcher die Knollen liegen. Die Kunst des Arbeiters damit besteht darin, mit einem einzigen Schlag den Kartoffelstock sammt Erde und allen Knollen aus dem Boden zu heben; ist dies geschehen, so schüttelt er die letzteren von dem Stengel ab hinter sich und durchsucht nochmals mit dem Karst den Boden nach etwa zurückgebliebenen. Ueberhaupt muß als Regel gelten, daß bei dem Ausmachen der Kartoffeln mit der Hand die Ernte allemal stattfinden soll, ehe die Stengel der Pflanze vollkommen welk und dürr geworden sind, damit eben die Knollen noch daran haften bleiben, damit ausgenommen und abgeschüttelt werden können.

Fig. 22.



Deutscher Kartoffelkarst.

Das Ausmachen durch Spanngeräthe geht viel schneller von statten; es können dabei täglich von einem Manne ungefähr 30 Scheffel gewonnen werden; allein es ist allerdings unvollkommen und es bleibt dabei eine Menge von Knollen im Boden zurück. Wenn es inzwischen mit einiger Sorgfalt geschieht, so wird der Verlust mehr als aufgewogen durch die Ersparniß an Arbeitskosten und die Herstellung des Bodens, für welche jene Operation so viel werth ist, als eine Pflugart, die der folgenden Frucht zu gut kommt.

Das geeignetste Instrument dafür ist der Häufelpflug. Man verfährt mit demselben folgendermaßen: Zuerst müssen die Kartoffeln recht tüchtig gehäufelt worden sein, so daß die Hauptentwickelung ihrer Knollen in einer über dem Grund der Furchen liegenden Ebene stattfindet, Fig. 23. Wenn sie sich in dieser Lage befinden, so ist es begreiflicherweise ganz leicht, jeden Kamm zu spalten und in die Zwischenfurchen zu werfen, wo alsdann die Knollen völlig bloß gelegt sind; ward aber hingegen das Behäufeln vernachlässigt, so müßte der Pflug allzu tief gestellt werden und würde doch bloß eine mangelhafte Arbeit liefern.

Wenn aber auch diese Bedingung hinreichend erfüllt wird, so müssen immer noch vor dem Ausmachen alle Stengel oder das Kraut mit Sense oder Sichel abgeschnitten werden, damit sie den Gang des Instrumentes durchaus nicht stören können. Alsdann wird der Pflug so gestellt, daß er

ein wenig unterhalb der tief liegenden Knollen geht. Er wird nunmehr in der Mitte der Kämme eingesetzt, welche er in zwei Theile spaltet, indem er

Fig. 23.

1 2 3



Gehäufelte Kartoffeln.

nach jeder Seite hin die Erde und die Kartoffeln abwirft. Sobald die erste Reihe zu Ende ist, wird nicht die zweite, sondern die dritte vorgenommen, Fig. 23, indem immer eine noch nicht ausgemachte Reihe dazwischen liegen bleibt u. s. f.

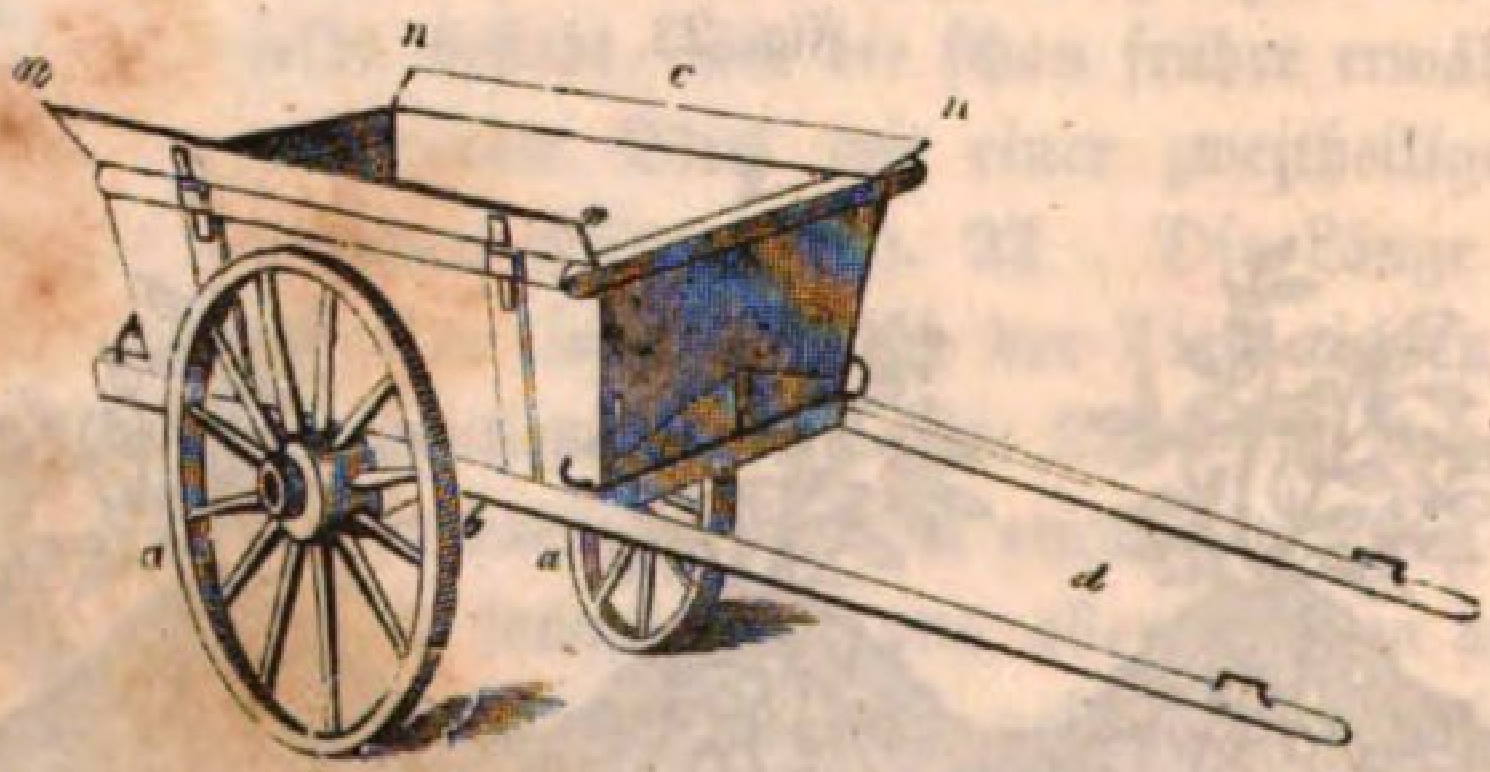
Die Arbeiter folgen dem Pflug und nehmen die Knollen auf, was natürlich geschehen muß, ehe der Pflug wieder bei seiner Umkehr, wenn er die verschont gebliebenen Reihen ausackert, die schon bloß gelegten Kartoffeln theilweise wieder mit Erde bedecken könnte.

Ungeachtet aller Sorgfalt, welche man auf diese Arbeit verwendet, genügt sie doch nicht, um alle Knollen aus der Erde zu bringen, daher denn auf dieselbe ein hinreichend kräftiges Eggen folgen muß, welches noch eine große Menge von Kartoffeln, die von der ersten Operation nicht erreicht wurden, auf die Oberfläche bringt, wo sie abgelesen werden müssen.

Einfahren der Kartoffeln. Die aufgelesenen Kartoffeln werden in Körben auf Haufen zusammengetragen und von diesen in Karren oder Wagen mit geschlossenen Kästen gefüllt. Der Transport in Karren, welche zum Stürzen eingerichtet sind, ist wohl der vortheilhafteste, weil mit demselben das Abladen sehr rasch von Statten geht. Der gewöhnliche schottische Pferdekarren, Fig. 24 und 25 (s. f. S.), ist eines der tauglichsten Fuhrwerke zu diesem Behuf; die beiden Räder *a a* desselben sind sehr hoch und tragen auf ihrer Achse *b* das viereckige Gestell mit der Gabeldeichsel *d*. Um die Ladung beliebig vergrößern zu können, werden Ueberladbretter *n n* aufgesteckt. Die eigenthümliche Construction dieses Karrens ist in dem Seitenaufriß, Fig. 25, ersichtlich. Der Boden des Kastens ruht auf den

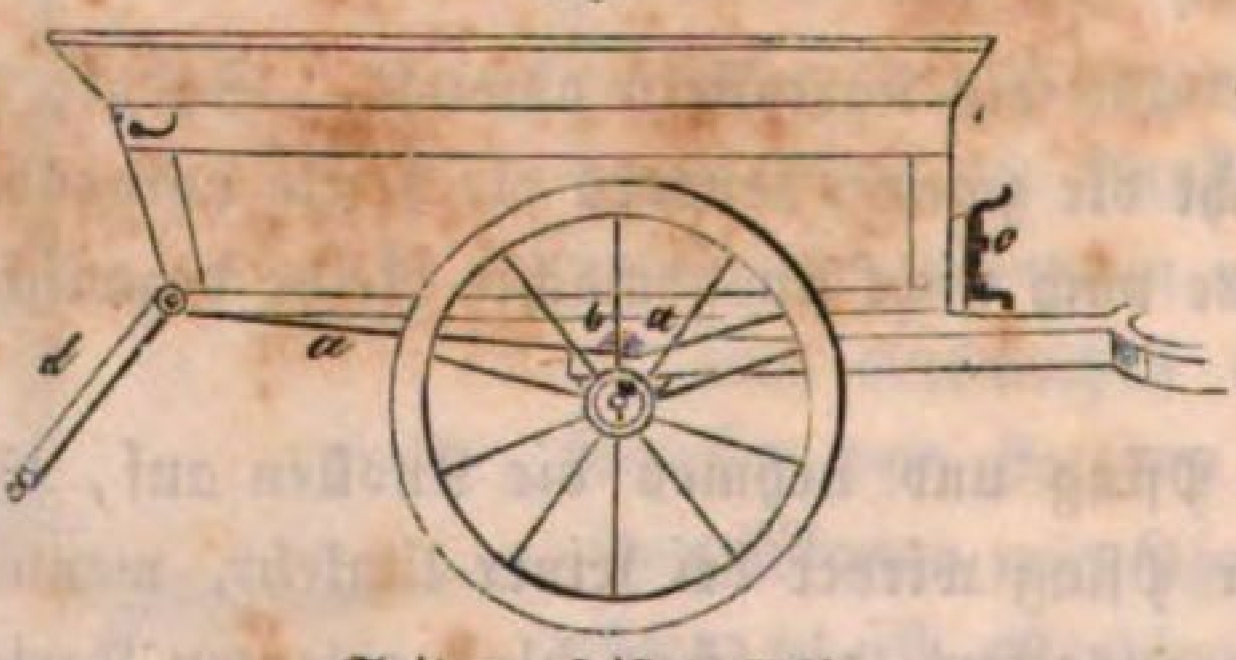
Längenschienen *a a*, welche ihre eigene Achse haben, um die sich der ganze

Fig. 24.


Schottischer Pferdekarren.

Kasten dreht. Wird der in eine Schließfeder greifende Riegel *c* aufgezogen, so kippt der beladene Kasten um, und sein Inhalt rollt über das vorher geöffnete Schlußbret *d* heraus. Auf diese Weise kann man, wie ersichtlich, die Kartoffeln bequem in den Keller laufen lassen. Ein in Süddeutschland zum Kartoffeltransport

Fig. 25.


Seitenaufriß desselben

sehr häufig angewendetes Fuhrwerk ist der sogenannte Durlacher Sturzwagen, welchen Fig. 26 im Durchschnitt der Linie *a b*,

Fig. 26.

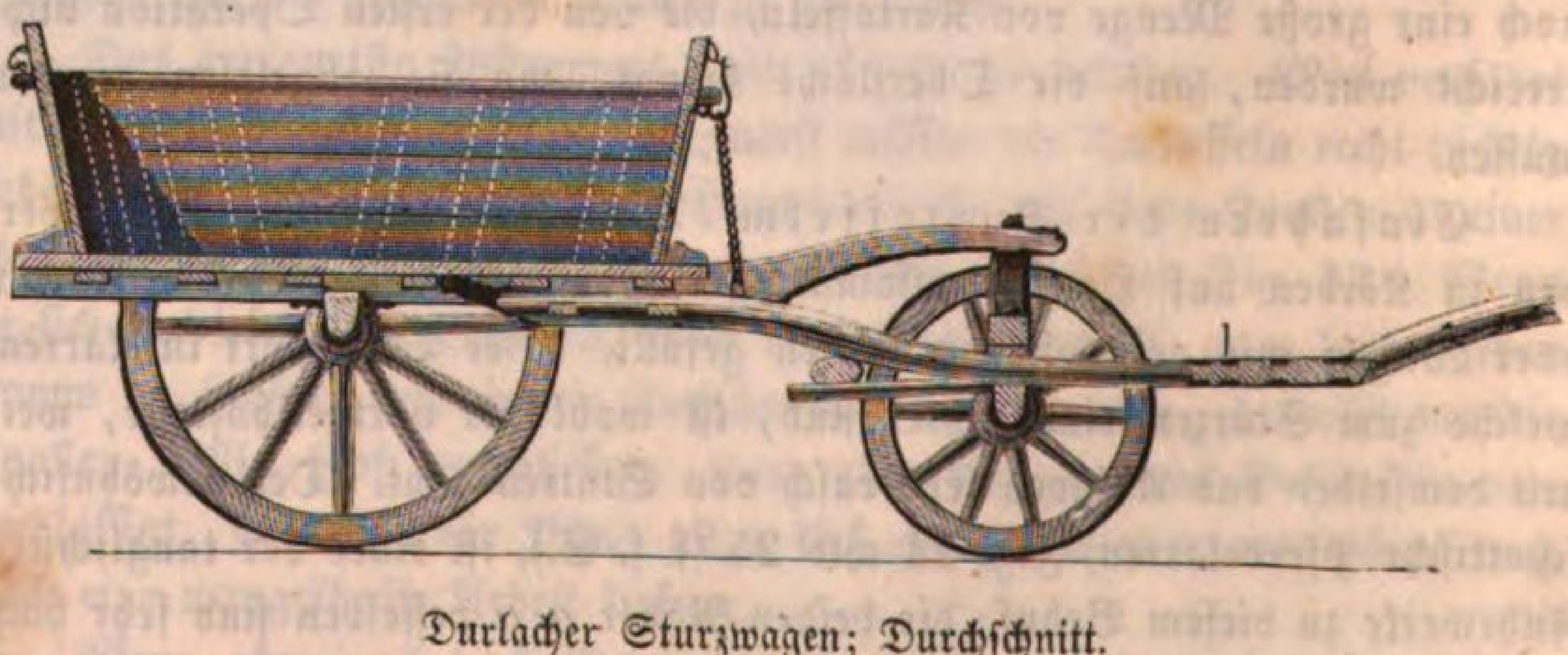
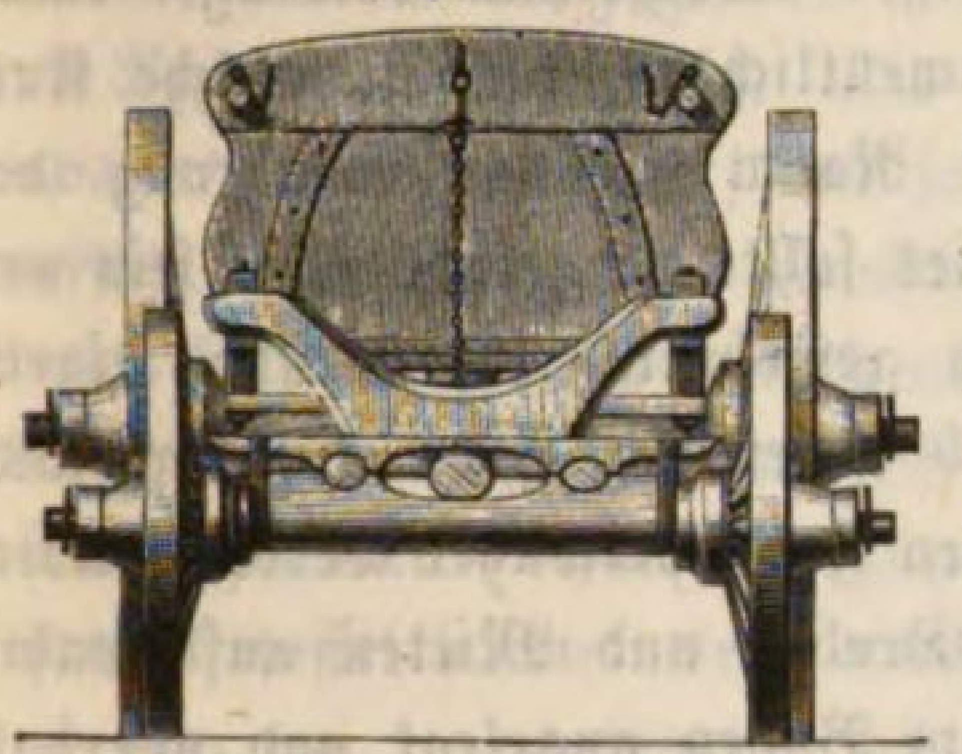

Durlacher Sturzwagen; Durchschnitt.

Fig. 27 von vorne, und Fig. 28 aus der Vogelperspective zeigt. Für die Verbreitung dieses Geräthes hat namentlich das Hohenheimer Institut viel gethan. Der Durchlacher Sturzwagen ist vierräderig; daß die ganze Last

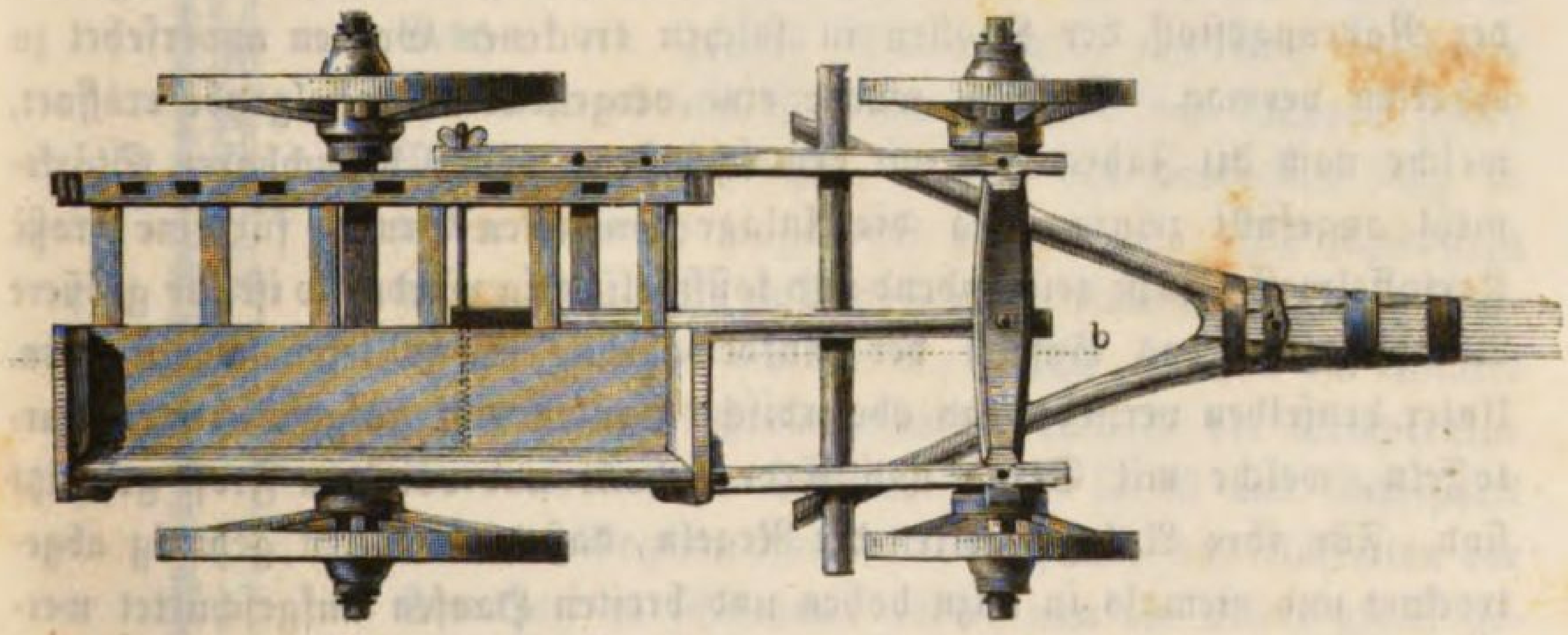
der Ladung auf den Hinterrädern ruht, ist zwar ein Fehler, allein derselbe wird einigermaßen dadurch aufgewogen, daß die Hinterräder sehr groß, die Vorderräder dagegen klein sind. Sie werden nur zweispännig gefahren; der Kasten, welcher durch Loshängen der ihn haltenden Kette umkippt und sich so von selbst ausleert, hält 40 Cubikfuß. Sehr gut kann der letztere im Winter statt auf Räder, auf Schlittenkufen gesetzt und auch so vortheilhaft benutzt werden.

Fig. 27.



Vorderansicht.

Fig. 28.



Plan desselben.

Man läßt die einzukellernden Kartoffeln nicht gern längere Zeit dem Licht ausgesetzt, weil dieselben dadurch sehr leicht und rasch wieder zu keimen beginnen und dadurch einen scharfen Geschmack erhalten, welcher sie zur Nahrung untauglich macht. Diese Wirkung findet um so rascher und gewisser statt, wenn sie auch noch dabei beregnet werden.

Aufbewahrung. Gewöhnlich werden die Kartoffeln in Kellern aufbewahrt; die letzteren müssen recht trocken und so eingerichtet sein, daß nach Belieben ein freier Luftzutritt stattfinden kann. Der Keller muß hinreichend gegen Frost geschützt sein. Eine Hauptregel ist, daß die Kartoffeln trocken in denselben kommen, damit durch ihre Feuchtigkeit nicht eine Gährung zu entstehen vermag, und dann, daß dieselben nicht zu hoch über einander aufgeschüttet werden. Sicherlich ist eine der Mitursachen der Kartoffelkrankheit in der fast allenthalben schlechten Aufbewahrung derselben zu suchen. In der That nimmt es Wunder, daß man von einer Knolle, welche ein halbes Jahr lang in der ungünstigsten Lage verbracht, darin eine Gährung überstanden und einen großen Theil ihrer Vegetations-

kraft schon in sogenannten Kellerkeimen vergeudet hat, noch eine gesunde kräftige Fortpflanzung und ein regelmäßiges Wachsthum verlangen kann. Freilich ist in großen Wirthschaften, namentlich in solchen, welche Kartoffelspiritus-Fabrikation betreiben, der Raum zur Aufbewahrung der Knollen öfters sehr beschränkt. Allein dies sollte er gerade nicht sein und in solchen Wirthschaften verlohnt es sich gewöhnlich der Mühe, eigene Kartoffelmagazine zu bauen, welche halb unter der Erde angelegt sind, und über der Erde hinreichend gegen den Frost verwahrt werden können. Außerdem werden die Kartoffeln noch in Gruben und Mieten aufbewahrt. Wenn die ersteren in vollkommen trockenem Boden angelegt und oberhalb so mit Erde bedeckt werden, so halten sich in ihnen die Kartoffeln vortrefflich und sie sind deswegen für den kleineren Betrieb vollkommen empfehlenswerth. Eine in Schlesien gemachte Erfahrung beweist, wie lange sich der Nahrungsstoff der Knollen in solchen trockenen Gruben unversehrt zu erhalten vermag. Daselbst wurde eine vergessene Kartoffelgrube eröffnet, welche nach 30 Jahren sich mit dem schönsten, völlig brauchbaren Stärkemehl angefüllt zeigte. Da die Anlage von tiefen Gruben für eine große Kartoffelmasse allzu zeitraubend und kostspielig sein würde, so ist für größere Wirthschaften das System der Aufbewahrung in Mieten vorzuziehen. Unter denselben versteht man oberirdische Haufen von aufgeschichteten Kartoffeln, welche mit Stroh und Erde bedeckt und vor dem Frost geschützt sind. Für ihre Anlage gelten die Regeln, daß die Knollen gehörig abgetrocknet und niemals in allzu hohen und breiten Haufen aufgeschüttet werden; daß die Mieten den aus den Kartoffeln sich entwickelnden Dünsten freien Abzug gestatten und ihre Decke so eingerichtet ist, daß weder Frost noch Feuchtigkeit ihnen Schaden zu bringen vermöge. Die vorzüglichste Art der Mieten ist in Fig. 29 im Durchschnitt dargestellt. Dieselbe wird folgendermaßen construirt: Zwei lange Leitern, deren Sprossen nahe genug an einander befindlich sind, um keine Knollen nicht durchfallen zu lassen, werden dachförmig gegen einander gestellt und in dieser Lage durch eingeschlagene Pflöcke festgehalten. Ueber dieselben werden nun die Wurzeln aufgeschüttet und zwar so, daß sie gleichfalls einen langen, dachförmigen Haufen oder Damm bilden. Zuerst werden sie nun mit einer

Fig. 29.



Durchschnitt einer Kartoffelmiete.

Schicht Stroh bedeckt und darauf wird Erde geworfen, welche längs der Mietenseiten so ausgegraben wird, daß ringsum ein Graben zur Ableitung des Regenwassers entsteht. Die Dicke der Erdschicht richtet sich nach der zu erwartenden Temperatur, und soll mit jedem Steigen derselben vergrößert werden. In bestimmten Zwischenräumen erhalten die Mieten auf ihrem Kamm Oeffnungen vermittelst eingesetzter thönerner oder hölzerner Röhren, welche mit Stroh gut verstopft sind und sowohl zum zeitweiligen Lüften, als auch zur Untersuchung des Inneren der Mieten vermittelst des Beerend'schen Kartoffelthermometers dienen. Dieses nützliche Instrument, Fig. 30, besonders wichtig bei zu befürchtendem Eintritt der Kartoffelkrankheit unter den aufbewahrten Knollen, besteht aus einer großen etwa drei Fuß langen hölzernen Röhre mit einem Handgriff und einer metallenen Spitze, in welcher ein großes Thermometer mit oben sichtbarer Scala angebracht ist. Um sich von dem Zustand seiner Mieten zu überzeugen, braucht mit demselben bloß in deren Inneres eingebohrt zu werden. Die Kartoffeln haben im Herbste nach vollendeter Ausdünstung eine Temperatur von + 7 bis 8° R., welche indessen im Winter bis auf + 2° heruntersinkt. Sobald die Temperatur über die letztere Summe steigt, so ist mit Gewißheit auf den Beginn einer Gährung und das Auftreten der Krankheit zu schließen. Wird nun die Miete gleich geöffnet und einige Tage bloß unter einer starken Decke von Stroh oder Pferdemist gehalten, so kann öfters einem weiteren Umsichgreifen der Fäule dadurch vorgebeugt werden. War aber die Temperatur und folglich die Gährung schon zu weit vorgeschritten, so bleibt weiter nichts übrig, als die Mieten sogleich in Angriff zu nehmen und zu verwerthen. (Das Weitere darüber vgl. w. u. unter »Aufbewahrung der Wurzeln und Knollen«.)

Fig. 30.



Kartoffelthermometer.

Ertrag. Das Verhältniß des verwendeten Saatguts hat, wie wir schon oben bemerkt haben, einen sehr großen Einfluß auf den Ertrag, und da dieses Verhältniß keineswegs in allen Lagen das gleiche ist, so wird auch nicht überall ein gleicher Ertrag gewonnen. Auch die verschiedenen Culturverfahren, die Bodenbeschaffenheit u. s. w. tragen das Ihrige zur Verschiedenheit des Resultates bei. Nach Schwerz ist der ungefähre Ertrag verschiedener Länder auf den Morgen pr. der folgende:

In England	145 — 180	Schfl.
» Irland	145	»
» Kärnthen, nach Burger, ...	142	»

In Brabant	180 Schfl.
» Westflandern	147 »
Im Lande Waes in Belgien	158 »
In der Gegend von Tongern in Belgien	104 »
» Preußen, nach Thaer, ...	90 »
» der Pfalz	82 »
Im Elsaß	145 »
In Frankreich, nach Dombasle, . . .	148 »

Man kann im Durchschnitt auf mittlerem Boden nie mehr als 80 bis 100 Schfl. zu 100 — 105 Pfd. Ertrag auf den Morgen pr. annehmen. Auf schlechtem Sandboden sinkt derselbe bis zu 45 Schfl., während er bei dem in Deutschland üblichen Culturverfahren auch unter den allergünstigsten Verhältnissen niemals über 150 — 160 Schfl. steigt.

Die Runkelrübe.

Die Runkelrübe, Beta vulgaris, wächst an den Gestaden des Mittelmeers, hauptsächlich an der Spanischen, Portugiesischen und Dalmatischen Küste wild als eine ziemlich unscheinbare Pflanze, welche die Botaniker Beta maritima nennen. Nach Olivier de Serres ward die rothe Spielart gegen Ende des 16. Jahrhunderts aus Italien nach Frankreich gebracht, von wo aus sie sich über Deutschland, die Niederlande und England verbreitete. Eine Zeit lang ist man der Meinung gewesen, daß die Runkelrübe ein Bastard der weißen und rothen Rübe sei; allein dieser Irrthum gehört noch in die Kindheit der Wissenschaft. Lange Zeit hindurch wurde sie bloß in Gärten und zwar hauptsächlich ihrer schmackhaften Blattstengel wegen als Gemüse oder in der rothen Abart wegen der Wurzeln zu Salat angebaut und erst seit 60 Jahren trat dieselbe in die Reihe der dem großen Betrieb angehörigen Futterpflanzen. Aber auch als solche ward sie geraume Zeit hindurch von den Landwirthen nicht gehörig gewürdigt, bis endlich die Continentalsperre wieder ihren großen Zuckergehalt, den schon Marggraf im Jahre 1747 nachgewiesen hatte, in Erinnerung brachte. Neue Untersuchungen über ihren Reichthum an Nahrungsstoffen, ihren zweckmäßigsten Anbau u. s. w. wurden von da an angestellt, und sie erhielt endlich in der Fruchtfolge den Rang, welcher ihr gebührt.

Als Futterwurzel braucht die Runkelrübe hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Verwendbarkeit hinter keinem andern Wurzelgewächse zurückzustehen, und ihre Cultur bietet sogar derjenigen anderer gegenüber mancherlei Vorzug. Sie gedeiht auf den meisten Bodenarten, erfordert nur sehr wenige Sorgfalt in der Behandlung, erheischt außerdem wenig Aufwand und ist hauptsächlich Krankheiten und anderen schädlichen Einflüssen

weit weniger unterworfen, als die meisten anderen Wurzel- und Knollengewächse. Eben so läßt sie sich leichter aufbewahren, wie die Mehrzahl der übrigen Nutzpflanzen.

Die völlig entwickelte Runkelrübe, Fig. 31, bildet einen aus einer dicken und fleischigen Wurzel emporgewachsenen mehrere Fuß hohen Hauptstengel mit vielen Seitenzweigen, an welchen im zweiten Jahre grüne Blüthen in langen Rispen hervortreten, deren kleine Samen in kugelförmigen dicken und harten Kelchen eingeschlossen sind. Fig. 32.

Fig. 31.



Runkelrübenpflanze in völliger Entwickelung.

Fig. 32.



Samen der Runkelrübe.

Die größte Wichtigkeit hat in der neueren Zeit die Runkelrübe als Industrie-Pflanze erlangt. Sie dient hauptsächlich zur Zuckerfabrikation, und ihr Werth wird deutlich, wenn man die ungeheure Consumtion dieses nothwendigen Nahrungsbedürfnisses in die Augen faßt, welche in den meisten Ländern durchschnittlich 7 — 10 Pfd. pro Kopf im Jahre, in England und Schottland sogar 20 Pfd. beträgt; da nun bis jetzt immer noch die westindischen Inseln die Mehrzahl dieses Bedarfs liefern, so geht daraus auf das Augenscheinlichste die hohe national-ökonomische Bedeutung der inländischen Zuckerfabrikation aus Runkelrüben und die Stufe, welche

dieser Erwerbszweig, wenn er nicht durch allzudrückende Lasten in seiner Entwickelung gehemmt wird, einzunehmen berechtigt ist, hervor.

Da wo die Runkelrübe zur Zuckergewinnung angebaut wird, gewinnt der Betrieb der Landwirthschaft einen durchaus anderen und großartigen Charakter; der Wohlstand des Einzelnen erhöht sich ohne die mindeste Beeinträchtigung der Gesammtheit, und alle Gegenden, in welchen Rübenzucker-Fabriken im Schwunge sind, können dies bezeugen. Der Zuckerrübenbau erlaubt dem größten wie dem kleinsten Landwirth so viel Dünger anzusammeln, wie derselbe durch keine andere Frucht aufgebracht werden könnte. Der Boden wird auf eine Reihe von Jahren hinaus verbessert und gekräftigt und der Landwirth bringt mehr als eine Ernte ein, welche ganz allein der Zuckerrübenbau bezahlt hat. Außerdem ist auch nicht zu vergessen, daß durch diesen Culturzweig die Landwirthschaft mit dem Welthandel in Berührung kommt und der Vortheile der gesteigerten Industrie theilhaftig wird; daß dadurch eine Menge von unterrichteten und intelligenten Männern sich ihrem Betriebe zuwenden und ihr solchergestalt mittelbar auf vielerlei Weise Nutzen bringen, daß eben in Folge dessen viele neue vervollkommnete Werkzeuge neben den lange üblichen und brauchbaren eingeführt wurden, kurz daß allenthalben der Fortschritt, und zwar ein großer und heilsamer Fortschritt, im Gefolge dieser neuen Culturmethode gewesen ist.

Fig. 33.



Lange rothweiße Runkelrübe.

Nichtsdestoweniger ist der Anbau der Runkelrübe als Industrie-Pflanze stets doch nur als eine Ausnahme zu betrachten, denn es gehört bloß der Flächenraum von ein paar Quadratmeilen dazu, um alle Runkelrüben zu liefern, welche zur Deckung des Consumtionsbedürfnisses an Zucker von ganz Deutschland hinreichen würden und zwar noch mit dem Vorbehalt, daß diese Frucht bloß alle vier Jahre auf demselben Acker wieder erscheine. Hingegen ist der Anbau der Runkelrübe als Futterpflanze ein allgemeiner und überall zulässiger.

Sorten. Die gemeine Runkelrübe hat durch die Cultur eine Menge von Varietäten erhalten, unter welchen hauptsächlich die folgenden ausgezeichnet zu werden verdienen:

Die lange rothweiße Runkelrübe, Feldrunkel, Fig. 33. Die Wurzel ist von mittlerer Länge, die Schale hellroth, die Farbe des Fleisches geht von Roth in Rosenroth über; sie wächst beinah ganz und gar aus der Erde heraus, und wird in Mitteldeutschland als Futterwurzel hauptsächlich angebaut.

Lange rothe Runkelrübe (Rothe Pfälzer Futterrübe). Eine Unterabart der vorigen, mit längeren, aber nicht so dicken Wurzeln und abwechselnd rothen und weißen Ringen im Fleisch. Dieselbe stammt aus England und ist eine derjenigen Sorten, welche das größte Volumen erlangen.

Lange violette, oder rothe Runkelrübe von Castelnaudary. Wurzel länglich; Schale und Fleisch violett.

Rothe kugelförmige Runkelrübe (Pfälzer Kugelrübe nach **Metzger**). Fig. 34. Diese Sorte, welche gleichfalls aus England stammt, hat eine beinah kugelrunde Wurzel, hellrothe Schale und weißes Fleisch; sie entwickelt sich oberhalb des Bodens.

Bassanorübe. Fig. 35. Die Wurzel plattgedrückt, wie diejenige eines Turnips, Schale roth.

Fig. 34.



Rothe kugelförmige Runkelrübe.

Fig. 35.



Bassanorübe.

Gelbe Runkelrübe von Castelnaudary (**Mährische Zuckerrübe** nach **Betzhold**). Längliche Wurzel; hellgelbe Schale; weißes Fleisch; sie wächst aus der Erde.

Gelbe Runkelrübe mit weißem Fleisch. Längliche Wurzel; goldgelbe Schale; weißes Fleisch; unterscheidet sich wenig von der vorhergehenden.

Gelbe Deutsche Runkelrübe. Etwas längliche Wurzel; dunkelgelbe Schale; hellgelbes Fleisch; wächst unter dem Boden.

Gelbe Kugelrübe. Fig. 36 (s. f. S.). Diese aus England stammende Sorte hat fast dieselbe Gestalt, wie die rothe kugelförmige Rübe und wächst, wie diese fast gänzlich aus dem Boden heraus; nach mehreren Versuchen scheint sie aber bei Weitem besser und an Nutzstoffen reicher zu sein, wie jene.

Weiße, Schlesische Runkelrübe. Fig. 37. Birnförmige Wurzel, welche ganz in der Erde wächst; Schale und Fleisch weiß; die Wurzelkrone grünlich oder rosenroth.

Fig. 36.



Gelbe Kugelrübe.

Fig. 37.



Weiße, Schlesische Runkelrübe.

Weiße Runkelrübe mit grüner Wurzelkrone. Diese Sorte, welche von Chenu aus der vorhergehenden erzeugt worden zu sein scheint, erlangt ein beträchtlicheres Volumen und eine längere Form wie jene, und unterscheidet sich von derselben auch dadurch, daß ihre Wurzel zur Hälfte über den Boden hervorwächst.

Es ist keineswegs gleichgültig, welche von diesen Sorten man für den Anbau wählen soll; denn es enthalten nicht nur alle bei gleichem Gewicht keineswegs dieselbe Verhältnißmenge an Nutzstoffen, sondern geben auch nicht einmal in den verschiedenen Bodenarten den gleichen Ertrag an Wurzeln, und oft differirt ihr Gehalt an nutzbaren Substanzen je nach der Bodenbeschaffenheit bei einer und derselben Sorte außerordentlich. Pabst führt hinsichtlich der Wahl der Abarten Folgendes an: Die runden oder birnförmigen Rüben sind die zuckerreicheren und zweifelsohne auch nahrhafteren, besonders die weißen Sorten. Die rothen, rothweißen und gelben mögen dagegen in der Quantität etwas reichlicher tragen. Die rothen langen, weit über den Boden hervorwachsenden sind die schlechtesten im Nährgehalt und als Zuckerrüben unbrauchbar; allein sie gedeihen auf flachgründigem Boden noch am besten. Uebrigens hängen Zuckergehalt und Nahrhaftigkeit sehr viel vom Standort ab.

Bis jetzt existirten noch keine vergleichenden Versuche über das Productionsvermögen der verschiedenen Varietäten der Runkelrüben in verschiedenen Bodenarten; Girardin und Du Breuil haben darüber, wie mit den Kartoffeln, die ersten rein und ächt wissenschaftlichen Beobachtungen angestellt. Sie haben die meisten der genannten Sorten in den auch bei den Kartoffelversuchen benutzten Böden angebaut und davon das nachstehende Ergebniß erhalten.

Die von einer jeden Varietät in jedem Boden geernteten Wurzeln wurden sorgfältig gewogen und sodann ihr Ertrag bestimmt. Darnach werden dieselben nach ihrer Productionsfähigkeit in die folgende Ordnung gestellt, wobei jedoch der Blattertrag nicht mit in Betracht gezogen worden, weil es in den meisten Fällen wohl besser ist, die Runkelrübenblätter zur Gründüngung, wie zur Fütterung zu benutzen.

Tabelle der Ertragsfähigkeit der hauptsächlichsten Runkelrübensorten in verschiedenen Bodenarten.

	Ertrag an Wurzeln.	Ertrag an Blättern.
1) Reiner, angeschwemmter Sand.		
Weiße, Schlesische Runkelrübe . . .	29600 Pfd.	8280 Pfd.
Gelbe Deutsche	20640 »	3010 »
Rothe kugelförmige	18600 »	3000 »
Lange rothe Feldrübe	17372 »	5160 »
Gelbe von Castelnaudary	17000 »	5740 »
Gelbe mit weißem Fleisch	16510 »	6400 »
Lange violette	12000 »	4140 »
Lange rothe	11304 »	3080 »
Gesammtertrag der 8 Sorten	143102 Pfd.	38810 Pfd.
2) Humoser oder torfiger Sand.		
Weiße, Schlesische Runkelrübe . . .	22890 Pfd.	6040 Pfd.
Gelbe Deutsche	16310 »	3300 »
Lange rothe	14688 »	2400 »
Gelbe mit weißem Fleisch	14000 »	4604 »
Rothe kugelförmige	13300 »	2200 »
Lange violette	13200 »	4780 »
Gelbe von Castelnaudary.	11200 »	4060 »
Lange rothe Feldrübe	10788 »	1740 »
Gesammtertrag der 8 Sorten	116376 Pfd.	29124 Pfd.

	Ertrag an Wurzeln.	Ertrag an Blättern.
3) Thonboden.		
Weiße, Schlesische Runkelrübe	24012 Pfd.	6080 Pfd.
Gelbe Deutsche	17810 »	3050 »
Lange rothe Feldrübe	15658 »	1900 »
Gelbe mit weißem Fleisch	12080 »	4310 »
Lange violette	11732 »	2140 »
Rothe kugelförmige	9900 »	3400 »
Gelbe von Castelnaudary	7600 »	2860 »
Lange rothe	6294 »	1500 »
Gesammtertrag der 8 Sorten	105086 Pfd.	25240 Pfd.
4) Kalkboden.		
Weiße, Schlesische Runkelrübe . . .	16980 Pfd.	5920 Pfd.
Rothe kugelförmige	11440 »	3045 »
Gelbe Deutsche	10920 »	2500 »
Lange rothe Feldrübe	9588 »	3250 »
Gelbe mit weißem Fleisch	9160 »	2200 »
Gelbe von Castelnaudary	8540 »	4400 »
Lange rothe	7164 »	2240 »
Lange violette	5940 »	1140 »
Gesammtertrag der 8 Sorten	79732 Pfd.	24695 Pfd.

Aus dieser Tabelle geht deutlich hervor, welchen großen Einfluß der Boden auf den Ertrag einer jeden Sorte hat. So nimmt z. B. die rothe kugelförmige Runkelrübe in angeschwemmtem Sand den 3ten, in Torfboden den 5ten und in Thonboden erst den 6ten Rang ein, während sie im Kalkboden wieder den zweitbesten Ertrag liefert. Ein Gleiches gilt von allen übrigen Sorten mit Ausnahme der weißen Schlesischen, welche in allen Bodenarten und Verhältnissen obenansteht und den größten Ertrag liefert.

Aber wie bei der Kartoffel ist auch bei der Runkelrübe die Kenntniß ihrer Ertragsfähigkeit keineswegs hinreichend, um den wirklichen Werth einer jeden Varietät genau zu bestimmen, sondern es muß auch ihr Gehalt an nutzbaren Stoffen bekannt sein und daher erforscht werden. Zu dem Ende sind die acht genannten Sorten, und zwar von einem jeden Boden für sich, der Analyse unterworfen worden, und das Resultat derselben war das folgende:

Chemische Analyse der hauptsächlichsten Runkelrübensorten in verschiedenen Böden auf 100 Grammes.

1) Angeschwemmter Sand.

	Wurzeln.		Blätter.	
	Wasser.	Trockene Subst.	Wasser.	Trockene Subst.
Lange rothe Feldrübe .	86,40	13,60	86,62	13,38
Lange rothe	85,20	14,80	85,40	14,60
Lange violette . . .	83,75	16,25	86,00	14,00
Rothe kugelförmige . .	87,50	12,50	87,39	12,61
Gelbe von Castelnaudary	87,50	12,50	83,88	16,12
Gelbe Deutsche . . .	86,12	13,88	87,27	12,73
Gelbe mit weißem Fleisch	85,15	14,85	82,88	17,12
Weiße, Schlesische . .	86,15	13,85	86,93	13,07
Gesammtertrag d. Grundbestandtheile der 8 obenstehenden Sorten auf 800 Gr. Wurzeln u. 800 Gr. Blätter	687,82	110,28	686,37	113,63

2) Humoser oder torfiger Sand.

	Wurzeln.		Blätter.	
	Wasser.	Trockene Subst.	Wasser.	Trockene Subst.
Lange rothe Feldrübe .	85,75	14,25	85,78	14,22
Lange rothe	85,25	14,75	87,09	12,91
Lange violette . . .	86,00	14,00	87,10	12,90
Rothe kugelförmige .	86,40	13,60	87,50	12,50
Gelbe von Castelnaudary	83,25	16,75	83,55	16,45
Gelbe Deutsche . . .	85,50	14,50	86,36	13,64
Gelbe mit weißem Fleisch	83,90	16,10	87,86	12,15
Weiße, Schlesische . .	84,75	15,25	86,26	13,74
Gesammtbetrag d. Grundbestandtheile auf 800 Gr. Wurzeln und 800 Gr. Blätter	680,80	119,20	691,50	108,50

3) Thonboden.

	Wurzeln.		Blätter.	
	Wasser.	Trockene Subst.	Wasser.	Trockene Subst.
Lange rothe Feldrübe .	84,75	12,25	86,96	13,04
Lange rothe	84,50	15,50	90,71	9,29
Lange violette . . .	86,25	13,75	86,12	13,88
Rothe kugelförmige . .	87,25	12,75	87,90	12,10
Gelbe von Castelnaudary	86,00	14,00	85,11	14,89
Gelbe Deutsche . . .	85,67	14,33	84,80	15,20
Gelbe mit weißem Fleisch	82,75	17,25	90,22	9,78
Weiße, Schlesische . .	83,75	16,25	86,20	13,80
Gesammtbetrag d. Grundbestandtheile auf 800 Gr. Wurzeln und 800 Gr. Blätter	680,92	116,08	698,02	101,98

	Wurzeln.		Blätter.	
	Wasser.	Trockene Subst.	Wasser.	Trockene Subst.
4) Kalkboden.				
Lange rothe Feldrübe .	86,90	13,10	86,23	13,77
» rothe	81,40	18,60	86,54	13,46
» violette . . .	86,95	13,05	87,10	12,90
Rothe kugelförmige . .	86,40	13,60	84,62	15,38
Gelbe von Castelnaudary	82,75	17,25	85,21	14,79
Gelbe Deutsche . . .	85,83	14,17	87,48	12,52
Gelbe mit weißem Fleisch	85,40	14,60	86,77	13,23
Weiße, Schlesische . .	85,8	14,20	86,58	13,42
Gesammtertrag d. Grundbestandtheile von 800 Gr. Wurzeln und 800 Gr. Blätter	681,43	118,57	609,53	109,47

Aus vorstehenden Untersuchungen geht mit Gewißheit hervor: 1) daß die in einem und demselben Boden gebauten Wurzeln der verschiedenen Varietäten keineswegs gleichen Gehalt an nutzbaren Stoffen besitzen, wie denn z. B. im Thonboden die Wurzeln der gelben Runkelrübe mit weißem Fleisch 17,25 Proc., die der gelben von Castelnaudary nur 14,00, der langen rothen bloß 12,25 Proc. trockener Substanz enthalten; 2) daß auch die Verhältnißmengen der nutzbaren Stoffe bei einer und derselben Varietät je nach der Bodenbeschaffenheit sehr wechseln, so daß in der That die Wurzel der weißen, Schlesischen Runkelrübe in dem reinen angeschwemmten Sand bloß 13,85, im humosen Sand dagegen 15,25 und in Thonboden sogar 16,25 Proc. trockener Substanz liefert.

Vermittelst der beiden vorstehenden Tabellen, welche die Ertragsfähigkeit und den Nahrungswerth der verschiedenen Runkelrübensorten constatiren, ist es leicht, den relativen Werth einer jeden zu finden. Man braucht bloß das Gewicht des Ertrags einer jeden Varietät mit dem Gehalt derselben an trockener Substanz zu multipliciren und das Resultat durch 100 zu dividiren. Die nachfolgende Tabelle giebt die Reihenfolge an, in welche die 8 Runkelrübensorten in dieser Hinsicht und in den verschiedenen Böden zu stellen sind.

Tabelle des relativen Nahrungswerths der verschiedenen Runkelrübensorten in den folgenden Bodenarten.

1) Reiner angeschwemmter Sand.

Weiße, Schlesische Rübe	4099,2000
Gelbe Deutsche	2861,8000
Gelbe mit weißem Fleisch . . .	2451,7350

Lange rothe Feld=	2362,5920
Rothe kugelförmige	2325,0000
Gelbe von Castelnaudary	2125,0000
Lange violette	1950,0000
Lange rothe	1686,3120

2) In humosem Sandboden.

Weiße, Schlesische	3490,2250
Gelbe Deutsche	2377,1850
Gelbe mit weißem Fleisch	2254,0000
Lange rothe	2166,4800
Gelbe von Castelnaudary	1871,0000
Lange violette	1848,0000
Rothe kugelförmige	1808,8000
Lange rothe Feldrübe	1585,8650

3) Im Thonboden.

Weiße, Schlesische	3901,9500
Gelbe Deutsche	2541,0150
Lange rothe Feldrübe	2387,8450
Gelbe mit weißem Fleisch	2083,8000
Lange violette	1613,1500
Rothe kugelförmige	1262,2500
Gelbe von Castelnaudary	1064,0000
Lange rothe	972,8200

4) Im Kalkboden.

Weiße, Schlesische	2411,1600
Rothe kugelförmige	1555,8400
Gelbe von Castelnaudary	1473,1500
Gelbe Deutsche	1387,9350
Gelbe mit weißem Fleisch	1337,3600
Lange rothe	1332,4940
» » Feldrübe	1256,0280
» violette	775,1700

Wie daraus hervorgeht, bringt die Cultur einer und derselben Bodenarten hinsichtlich des Gehalts von Nahrungsstoffen keineswegs dieselben Erträge hervor. So z. B. giebt die lange rothe Feldrunkelrübe im Thonboden ein ziemlich gutes Product, nimmt in dem reinen angeschwemmten Sand schon den vierten, im Kalkboden den siebenten und im humosen Sandboden sogar erst den achten Rang ein; die weiße, Schlesische behauptet auch in dieser Hinsicht vor allen übrigen und in allen Bodenarten den Vorrang.

Vorzüglich ist nicht außer Acht zu lassen, daß die Wurzeln der Runkelrüben hauptsächlich Pfahlwurzeln sind und deswegen tief in die Erde zu dringen streben; demnach erfordern sie eine durchlassende Ackerkrume von mindestens $1^1/_2$ Fuß Mächtigkeit. Ihr Ertrag vermindert sich mit der Abnahme der letzteren, ohne Rücksicht auf deren chemische Zusammensetzung. Allerdings sind verschiedene Varietäten in diesem Betracht nicht sehr wählerisch, sondern offenbaren die Neigung, die größere Hälfte ihrer Wurzel oberhalb des Bodens zu entwickeln. Zu diesen gehören die lange rothe Feldrübe, die gelbe von Castelnaudary, die gelbe kugelförmige, die rothe kugelförmige und die weiße mit grüner Wurzelkrone. Diese müssen daher hauptsächlich für seichte Böden, wie dieselben auch außerdem beschaffen seien, gewählt werden.

Auch das Klima hat auf die Vegetation und den Ertrag dieser Pflanze einen bestimmten Einfluß und es geht daraus hervor, daß die an einem Ort angestellten Beobachtungen und Untersuchungen keineswegs eine strenge Geltung für jeden anderen geben können, welcher unter einem verschiedenen Breitegrade liegt, und deshalb wieder andere Temperatur- und Witterungsverhältnisse hat.

Vor allen bekannten Varietäten ist die weiße, Schlesische Zuckerrübe mit rosenrother Wurzelkrone diejenige, welche verhältnißmäßig den größten Zuckerreichthum besitzt, und die auch fast überall ausschließlich behufs der Rübenzuckerfabrikation angebaut wird.

Chemische Zusammensetzung. Anatomischer Bau. Die Zusammensetzung der Runkelrübe ist sehr verwickelt und vielfach, wie aus den Analysen von Braconnot, Peligot, Boussingault und Payen hervorgeht. Nach den Untersuchungen des letzteren Chemikers besteht dieselbe aus folgenden unmittelbaren Substanzen:

Wasser	83,5
Zucker	10,5
Holzfaser oder Zellensubstanz	0,8
Albumin, Casein und andere neutrale stickstoffhaltige Materien . .	1,5
Organische Stoffe, wie: Aepfelsäure, Gummistoff, Fettstoffe, ätherisches Oel, aromatische und Farbestoffe, Chlorophyll, Asparagin in sehr schwachen Mengen	3,7
Organische Salze, als: pectinsaurer und kleesaurer Kalk, Kali und Natron	
Mineral-Salze: phosphorsaurer Kalk und Bittererde, Ammoniaksalze, kieselsaures, salpetersaures und schwefelsaures Kali, salzsaures Kali und Natron, Schwefel, Kieselerde, Eisenoxyd . .	
	100,0

Peligot hat nachgewiesen, daß die Entwickelung der Grundbestandtheile der Runkelrübe während der ganzen Zeit vor ihrer völligen Reife ganz gleichzeitig stattfindet, so daß eine und dieselbe Wurzel bei gleichem Gewicht immer dieselben Verhältnißmengen von Wasser, Zucker, Holzfaser, Salzen u. s. w. enthält. Diese Proportionalität zwischen den Grundbestandtheilen der Runkelrübe bleibt aber keineswegs in jedem Zeitpunkt ihres Daseins vorhanden; nach der Reife oder wenigstens sobald die Runkelrübe aufhört zu wachsen und an Gewicht zuzunehmen, vermindert sich ihr Gehalt an Wasser und vermehrt sich demzufolge ihr Gewicht an Zuckerstoff. Aus diesem Grunde liefern die Runkelrüben, welche während ihres Wachsthums 10 — 12 Proc. festen Stoff besaßen, davon 12 — 15, wenn dasselbe vollendet ist, und unter diesem letzteren Gewicht an festen Stoffen sind gewöhnlich 10—12 Proc. krystallisirbarer Zucker. **Peligot** hat übrigens auch reife Runkelrüben analysirt, welche 18 und $19^1/_2$ Proc. trockene Substanz enthielten, aus welchen er 13—14 Proc. reinen krystallisirbaren Zucker darzustellen vermochte. Ihr Saft markirte 8,12 — 9° auf dem Aräometer von **Baumé**.

Decainse hat folgende Thatsachen festgestellt:

1) Eine reife Runkelrübe zerfällt von der Wurzelkrone aus in zwei Theile, von denen der innere, der die eigentliche Wurzel bildet, aus concentrischen, gefäßreichen Ringen besteht, welche von einander durch mehr oder minder dichte Schichten von Saftbläschen getrennt sind.

2) Die Gefäßröhren enthalten keinen Zuckerstoff, welcher dagegen in den Saftbläschen in größerem oder geringerem Maßstab flüssig vorhanden ist; diejenigen, welche den Gefäßen zunächst liegen, sind kleiner, stehen gedrängter, und verschließen die zuckerhaltigste Flüssigkeit. Alle sind vollkommen durchsichtig und enthalten weder Stärkemehl noch krystallisirte Salze.

3) Die krautartigen oder die über dem Boden befindlichen Theile, von der Wurzelkrone an, haben hingegen bei einer jeden Varietät ihre Zellen mit krystallisirten Salzen angefüllt, welche von den kleesauren Kalkkrystallen, deren Ansammlungen bei den Pflanzen aus der Familie der Chenopodeen so häufig vorkommen, wesentlich verschieden sind, so daß die letzteren in der Runkelrübe stets ganz zu fehlen scheinen.

Aus **Boussingault's** landw. Analysen erfahren wir, daß 100 Theile Wurzeln und Blätter der gewöhnlichen Feldrunkelrübe, bei 110° getrocknet, zusammengesetzt sind aus:

	Wurzeln.	Blättern.
Kohlenstoff	42,75	38,1
Wasserstoff	5,77	5,1
Sauerstoff	43,58	30,8
Stickstoff	1,66	4,5
Asche oder mineralische Salze	6,24	21,5
	100,0	100,0

Im Jahre 1839 erntete derselbe vom Morgen 7460 Pfund Wurzeln und 5236 Pfund Blätter; es ist dies kaum eine halbe Ernte zu nennen, weil im Durchschnitt der ganze Ertrag eines Morgens im mittleren Boden mindestens zu 13,000 Pfund Wurzeln angenommen werden kann. Die letztere Zahl angenommen, welche ungefähr gleich ist 1586 Pfund vollkommen trockener Wurzeln, wird sich der Ertrag an grünen Blättern auf 9125 und von trockenen Blättern auf 1016 Pfund stellen. Diese 1586 Pfund Wurzeln entziehen dem Boden 26 Pfund Stickstoff und 99,9 Pfund mineralische Salze. Die von den letzteren dem Boden entnommene Gesammtmasse besteht aus folgenden Stoffen:

Phosphorsäure	12,0
Schwefelsäure	3,2
Chlor	10,4
Kalk	14,0
Bittererde	8,8
Kali und Natron	89,6
Kieselerde	16,0
Eisenoxyd, Thonerde rc.	5,0

Da jedoch, wenigstens bei einem vernünftigen Anbau oder bei der Cultur der Zuckerrüben die Blätter gewöhnlich als Dünger für den Boden zurückbleiben sollen, so würden diese demselben 45,74 Pfund Stickstoff und 218 Pfund Mineralsalze, d. h. weit mehr von diesen Stoffen wiedergeben, als ihnen die Wurzeln davon entzogen haben.

Nach alledem müßte es scheinen, als ob die Cultur der Runkelrübe den Boden so verbessere, daß darauf ausgezeichnete Ernten von Cerealien ermöglicht würden. Allein die Erfahrung hat gelehrt, daß ungeachtet des beträchtlichen Rückstandes, welchen diese Pflanze im Boden läßt, der Weizenertrag nach Runkelrüben gewöhnlich schlecht oder mindestens nur mittelmäßig zu nennen ist.

Klima und Boden. Klima. Wenn auch Wärme und Feuchtigkeit als die beiden wirksamsten Förderungsmittel des Wachsthums der Runkelrübe anzusehen sind, so liefert dieselbe doch nichtsdestoweniger in

den verschiedensten Klimaten die ausgezeichnetsten Erträge und wird sowohl in Deutschland, wie in Rußland, im nördlichen Frankreich, wie in Ungarn, in Belgien, in Böhmen mit gleichem Erfolg angebaut. Sie vermag die Trockenheit eines südlichen Himmelsstrichs sehr gut zu ertragen und ist z. B. das einzige Wurzelgewächs, welches in der Provence Ersatz bietet für den von der herrschenden Dürre stets gefährdeten Anbau von Futterkräutern.

Boden. Die schon im Vorhergehenden mitgetheilten Erfahrungen haben den Beweis geliefert, daß die Runkelrübe fast in einem jeden Boden mit Erfolg angebaut werden kann. Nichtsdestoweniger läßt sich aber nicht läugnen, daß sie in leichtem und tiefem Erdreich immer die vorzüglichsten Erträge liefert.

Der Gesammtertrag an Wurzeln der acht Runkelrübensorten der obenstehenden Tabelle in den vier Bodenarten des Versuchs stellt folgende Rangordnung derselben auf:

Der reine angeschwemmte Sand ergab	143,116	Pfd. Wurzeln,
» humose Sand . . . . »	116,366	» »
» Thonboden . . . . . »	105,086	» »
» Kalkboden . . . . »	79,732	» »

Allein dieses Ergebniß reicht noch keineswegs hin, um das Geeignetsein eines jeden Bodens für diese Cultur festzustellen; denn wie wir gesehen haben, wechselt die Verhältnißmenge an nutzbaren Stoffen sehr mit der Bodenbeschaffenheit. Nach der Tabelle der chemischen Analyse ergaben in der That 800 Gr. Wurzeln der acht Runkelrübensorten

im humosen Sand	119,20
» Kalkboden	118,57
» Thonboden	116,08
» reinen angeschwemmten Sand . .	110,28

trockene Substanz.

Nur wenn man daher den Gesammtertrag eines jeden Bodens mit seinem Product an trockener Substanz multiplicirt, und das Ergebniß durch 800 dividirt, vermag der relative Werth einer jeden Bodenart genau bestimmt zu werden. Dieselben müssen daher in dieser Hinsicht in folgende Ordnung gestellt werden, je nach den Zahlen, welche ihren relativen Werth ausdrücken.

Reiner angeschwemmter Sand . .	1972,864
Humoser Sand	1733,853
Thonboden	1453,863
Kalkboden	1181,728

Daraus geht hervor, daß ihre Tauglichkeit zum Runkelrübenbau in unmittelbarer Beziehung zu ihrer Ertragsfähigkeit steht, und dies, obgleich der Reichthum ihrer Producte an nutzbaren Stoffen oft im umgekehrten Verhältniß zur Ertragsmenge an sich steht; es kommt aber dies davon her, daß durch einen beträchtlicheren Ertrag der Unterschied verschwindet, welcher in dieser Hinsicht zwischen den verschiedenen Bodenarten stattfindet. Gleicherweise geht daraus hervor, daß leichte durchlassende und hinreichend feuchte Böden die für diese Cultur geeignetsten sind.

Stellung in der Fruchtfolge. Es kann die Runkelrübe ohne alle Nachtheile auf jede andere Frucht folgen, vorausgesetzt, daß der Boden tief gelockert und gut gedüngt ist. Da sie jedoch während ihrer Vegetationsperiode eine mehrmalige Bearbeitung erheischt, durch die der Boden von Unkräutern gereinigt wird, so wird es immer zweckmäßig sein, sie bei der Dreifelderwirthschaft an die Stelle der Brache treten und ihr den größten Theil der Düngermasse zukommen zu lassen, die den Acker während der ganzen Fruchtfolge tragbar erhalten soll. Das Gleiche ist auch bei der Vierfelderwirthschaft zu berücksichtigen; bei allen übrigen Fruchtumläufen wird sie natürlicherweise nie eine andere, als die Stelle einer Hackfrucht einnehmen. Zu den auf die Runkelrüben folgenden Saaten wählt man so viel als möglich Sommergetreide, weil die Aberntung der ersteren ziemlich spät im Herbst stattfindet, so daß eine Einsaat von Wintergetreide durchaus nicht mehr zu passender Zeit vorgenommen zu werden vermöchte. Die der Runkelrübe folgenden Früchte werden gewöhnlich unter solchen ausgewählt, welche einen recht tief bearbeiteten Boden lieben, wie z. B. der Hafer, der Lein u. s. w.

Cultur. Vorbereitung des Bodens. Da wo die Runkelrübe auf großen Flächen und mit dem entschiedensten Erfolg angebaut wird, hält man die folgende für die beste Art der Bodenvorbereitung:

Am Ende Sommers, sobald die vorhergehende Frucht eingeheimst ist, wird der Boden zuerst mit dem Exstirpator einmal flach umgepflügt. Durch diese Arbeit werden die Wurzeln der mehrjährigen Unkräuter herauf an die Sonne gebracht, durch deren Hitze sie verdorren; einige Tage darauf folgt die Egge, welche die letzten Unkräuter vernichtet und so den Acker reinigt. Da aber zu jener Zeit die Temperatur immer noch hoch genug ist, so fangen bald darauf die Samen von jährigen Unkräutern, die noch im Boden liegen, zu keimen an, und es muß daher die genannte Operation noch einmal wiederholt werden. Endlich wird vor Winter das Feld 12 — 14 Zoll tief umgepflügt und es bleibt dann bis zum Frühjahr unberührt liegen. In der letzteren Zeit erhält es eine gewöhnliche Pflugart und wird darauf geeggt und gewalzt, damit seine Oberfläche recht glatt und zerkrümelt werde.

In leichtem Boden genügt vor Winter die Anwendung von Exstirpator und Egge zum Behuf der Unkrautvertilgung und eine einzige tiefe Pflugart, die im Frühjahr erfolgt.

Düngung. Der Runkelrübe sagt am meisten ein Dünger zu, welcher recht kalireich ist, und dies erklärt sich leicht aus dem schon oben über die Beschaffenheit der Asche Gesagten. Stallmist ist daher vortrefflich verwendbar; derselbe muß so früh als möglich vor Winter ausgefahren und entweder zwischen zwei Pflugarten gebreitet werden, oder vor dem Pflügen, sobald dasselbe nur einmal geschieht; jedenfalls ist ein tiefes Unterbringen und hinreichendes Vermischen mit dem Boden nothwendig. Kurzer verrotteter Mist ist dem langen Strohdünger vorzuziehen und zwar aus dem Grunde, weil er nicht allein schneller und kräftiger wirkt, sondern auch weil der strohige Mist, der immer in größerer Quantität aufgefahren werden muß, das Erdreich allzu sehr lockert und Höhlungen in demselben verursacht. Hat man aber keinen anderen, als langen Strohdünger, so muß derselbe wenigstens mit anderen pulverförmigen und recht kräftigen Dungstoffen, wie z. B. Oelkuchen, Beinschwarz aus Raffinerien, Knochenkohle und Abkläricht aus den Runkelrübenzuckerfabriken, vermischt werden. Ebenso können dazu auch Erde, Wurzelkronen, Faserwurzeln und Abputz der Rüben, welche man einmietet oder gleich zerreiben will, benutzt werden. Es ist schon früher erwähnt worden, daß es von weit größerem Nutzen ist, die Runkelrübenblätter in und auf dem Boden zu lassen, als sie an das Vieh zu verfüttern, und sie sind in der That bloß ein schwach nährendes und entkräftigendes Futter, während sie einen ausgezeichneten Dünger bilden, der zahlreiche Mineralsalze in den Boden bringt; die Erfahrungen, welche man in Frankreich über diese Gründüngung gemacht hat, haben dargethan, daß ihre Wirkung derjenigen einer Viertelmistdüngung vollkommen gleichgestellt werden muß.

In Belgien und im nördlichen Frankreich wird zur Düngung der Runkelrüben hauptsächlich Poudrette oder sogenannter Flandrischer Dünger und zwar bei der Aussaat selbst angewendet. Seine Wirkung auf das Wachsthum der Runkelrübe ist eine ausgezeichnete; er erhält dem Boden Feuchtigkeit und befähigt ihn zu außerordentlicher Fruchtbarkeit; die Wurzeln werden darin sehr dick und stark und ziehen mehr Wasser an; die Blätter bekommen ein dunkleres Grün, werden zahlreicher und stärker. Ein während der Vegetationsperiode mehrmals wiederholtes Begießen mit Jauche bringt die nämliche Wirkung hervor. Durch Anwendung von Urat oder präparirter Jauche erhält man Durchschnittsernten bis zu 236 Ctr. Wurzeln per Morgen. **Villeroy** führt das Beispiel eines Bauern an, welcher von langen rothen Runkelrüben 1200 Ctr. erntete, bloß weil er dieselben fortwährend mit dem Jauchenabfluß der nahen Ställe düngte;

seine Rüben wogen im Durchschnitt 16—18 Pfd. In Belgien erreicht man bloß vermittelst derselben Düngung bei einzelnen Rüben das ungeheure Gewicht von 40 Pfd. und es sind dergleichen in den Ausstellungen der Gartenbaugesellschaften durchaus keine Seltenheit gewesen. Aber diese thierischen Dungstoffe, deren Wirkung eine so sichere und kräftige ist, verzögern leider sehr merklich die Reife und die Blätter verwelken und fallen darnach viel später ab, woher es demnach geeignet erscheint, derlei Dünger nur bei frühgesäeten und gekeimten Samen anzuwenden.

Vielfach ist behauptet worden, daß der animalische Dünger der Runkelrübe schädlich sei; wird derselbe aber mit hinreichender Kenntniß von Ursache und Wirkung angewendet, so kann er im Gegentheil stets nur Nutzen bringen. Das Gleiche gilt auch von dem Schafpferch. Wird indessen die Runkelrübe zur Zuckerfabrikation angebaut, so müssen allerdings sämmtliche Dünger, welche zu viele lösliche Salze enthalten, vermieden werden, weil durch dieselben der Saft viel schwieriger zu behandeln ist und außerdem ärmer an Zuckerstoffen wird. Die Erfahrung hat gelehrt, daß Kreideboden für die Rüben, besonders zur Zuckerfabrikation, der geeignetste ist.

Sobald der Landwirth sich einer hinreichenden Düngermenge versichert hat, also seine ganze Fläche ordentlich zu düngen vermag, oder auch wohl, sobald er die unzureichende Tiefe seiner Ackerkrume künstlich vermehren will, so wird der Dünger so verwendet, wie wir dies oben bei dem Mais schon angegeben haben. Schwerz warnt allerdings vor diesem Verfahren, weil dasselbe die Wurzeln allzu sehr verästele, ihre Verwendung erschwere und ihren Werth verringere.

Nach Crud eignet sich die Runkelrübe eine der Hälfte des Gewichts an Wurzeln entsprechende Düngermenge an. Wenn daher der mittlere Ertrag eines Morgens auf 20000 Pfd. Wurzeln und 5000 Pfd. Blätter veranschlagt wird, so würde daraus hervorgehen, daß diese Ernte aus dem Boden einen Gleichwerth von 10000 Pfd. guten Mist oder von 40 Proc. der geernteten Wurzeln und Blätter entnommen haben.

Der Anbau der Runkelrüben wird hauptsächlich auf zweierlei Weise bewerkstelligt: Entweder legt man die Samen gleich zur Stelle in den Acker oder säet dieselben auf ein Pflanzenbeet und versetzt nachher die jungen Pflanzen. Beide Verfahren sollen näher betrachtet werden.

Saatmethode. Vorbereitung des Samens Da es sehr schwierig ist, reinen Samen von einer und derselben Sorte zu erhalten, so ist es höchlichst anzurathen, den Bedarf daran selbst zu erziehen. Zu dem Ende wird von der Ernte an eine bestimmte Zahl der bestgestandenen Wurzeln, welche die Kennzeichen der Sorte, die man cultiviren will, im höchsten Grade besitzen, besonders aufbewahrt. Die Blätter werden abge-

schnitten, jedoch ohne die Wurzelkrone zu berühren, und die Rüben darauf in einem Keller oder einem trockenen und frischen Gewölbe senkrecht in Sand eingesetzt. Sobald im Frühjahr keine Fröste mehr zu besorgen sind, pflanzt man sie in einen Gartenboden mit alter Kraft und zwar in einer Entfernung von ungefähr drei Fuß nach jeder Richtung von einander. Sobald die emporschießenden Blüthenschäfte sich zu verästen beginnen, giebt man ihnen einen oder mehrere Stecken zur Unterstützung. Der Samen wird im September reif. Man wählt davon bloß die dicksten und reifsten Kapseln aus und läßt die übrigen weg. Eine jede Pflanze kann ungefähr zwölf Loth trockener Früchte oder voller Samenkapseln geben und die Samen behalten ihre Keimfähigkeit drei, ja sogar sechs Jahre lang.

Sollen die Samen von verschiedenen Abarten geerntet, so muß dabei durchaus vermieden werden, die Samenträger mehrerer Sorten dicht neben einander blühen zu lassen, weil die Pflanzen sich außerordentlich leicht mit einander verbastardiren, und man demnach nur entartete Samen erhalten würde.

Da die Samenkapseln der Runkelrübe mehrere Samenkörner enthalten und dieselben gewöhnlich ganz gesäet werden, so erwachsen natürlich zwei, drei und selbst vier kleine Pflanzen auf einem und demselben Punkt und es wird daher später ein Ausziehen der übrigen Pflänzlinge nothwendig: da aber diese Operation manchmal die stehenbleibenden Pflänzchen in Gefahr bringt, so zerstoßen viele Landwirthe die Samenkapseln in einem hölzernen Mörser und reinigen sie alsdann mittelst eines Getreidesiebes, um den Samen ohne Kapsel zu säen, also dem erwähnten Nachtheil zu begegnen.

Schwerz räth, um das Keimen der Samen zu beschleunigen, an, dieselben mehrere Tage lang in lauem Wasser einzuweichen. Dieses Verfahren bietet außerdem noch den Vortheil, daß der gute Samen von dem schlechten gesondert wird, weil der letztere bei der Operation immer oben schwimmt. Der Samen wird ganz feucht ausgesäet, und um ihn bequemer handhaben zu können, überpulvert man ihn mit Gyps, Asche oder feinem Kalkstaub.

Saatbedarf. Wenn man die ganzen Samenkapseln aussäet, so braucht man ungefähr 4—5 Pfd. per Morgen. Sind aber die Körner von ihrer Umhüllung befreit, so genügen per Morgen $1\frac{1}{2}$—2 Pfd. Samen. Die letztere Saatmethode ist daher um deswillen vorzuziehen, weil nicht allein Saatgut erspart, sondern auch der Aufwand an Arbeitskosten durch Verminderung der überflüssigen Pflanzen verringert wird.

Zeit der Aussaat. Da die jungen Runkelrübenpflanzen von Spätfrösten sehr leicht zerstört werden könnten, sobald sie über den Boden hervorkommen, so findet die Aussaat erst dann statt, wenn die ersteren nicht mehr zu fürchten sind. Inzwischen soll man doch keineswegs ohne ernstlichen Grund die Aussaat verzögern, weil ein Verlust von 20—25 Tagen

den Ertrag schon um die Hälfte zu verringern vermöchte, und die jungen Pflanzen dadurch an einer hinreichenden Entwickelung vor dem Eintritt der ersten Sommerhitze gehindert würden. Der passendste Zeitpunkt zur Aussaat ist im südlichen Europa Mitte März; in Mitteleuropa Anfangs bis Mitte April, und im Norden von Ende April bis Anfangs Mai. In leichtem Boden tritt derselbe etwas früher ein, in schwerem und nassem Erdreich hingegen etwas später.

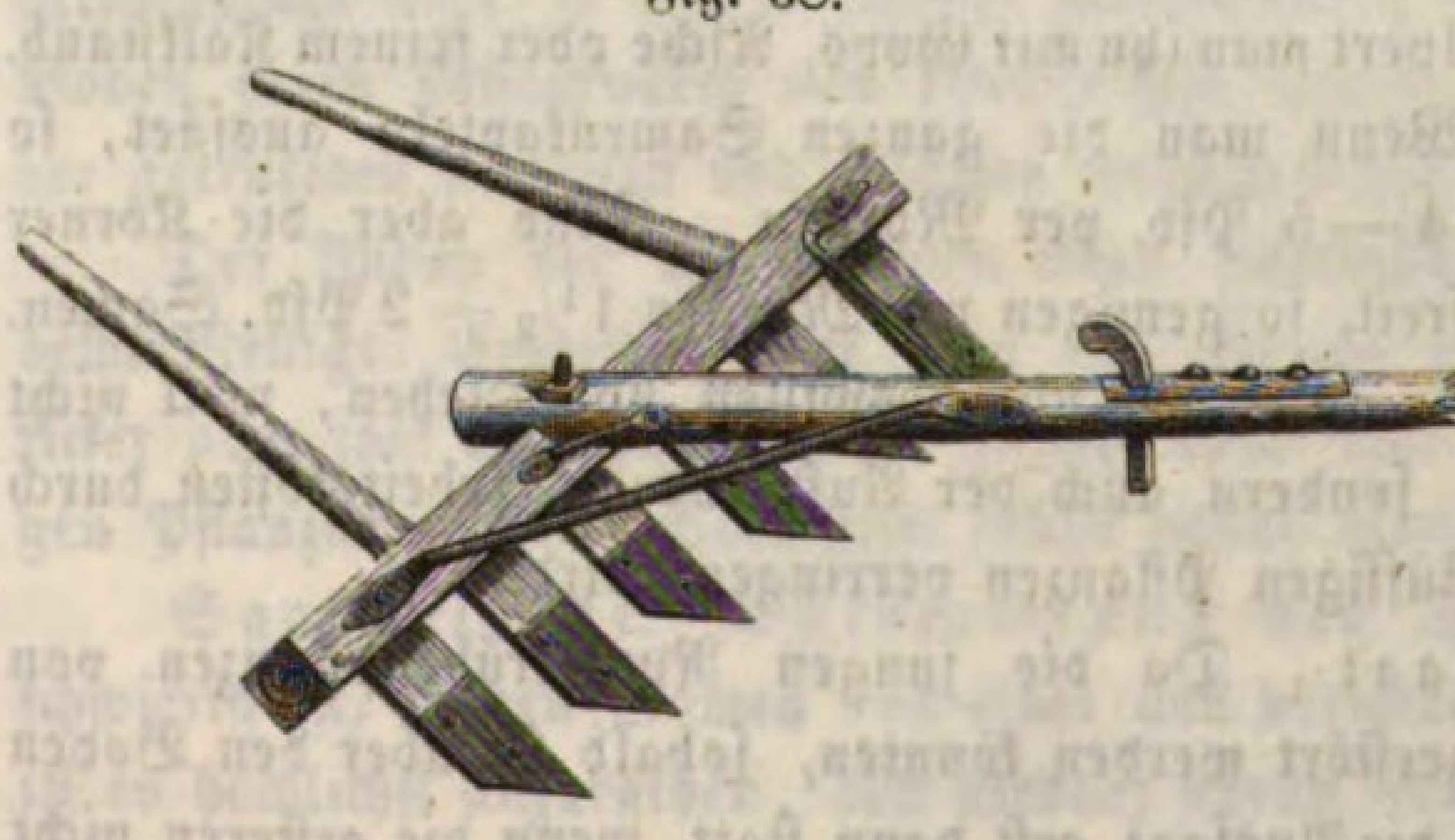
Verfahren bei der Aussaat. Die Runkelrübensamen können entweder breitwürfig oder in Reihen gesäet werden; das erstere durchaus verwerfliche Verfahren ist in guten Wirthschaften nirgends mehr üblich und es kann daher hier nur von dem zweiten die Rede sein.

Die Entfernung der Runkelrübenreihen von einander muß eine solche sein, daß eine zureichende Bearbeitung derselben mittelst Gespannwerkzeug stattfinden kann; aber ganz abgesehen von der Erfüllung dieser Bedingung, kann diese Entfernung sich auch noch in verschiedenen Gränzen ändern. Die mehr oder minder vollständige Entwickelung der Pflanzen, je nach dem Reichthum des Bodens an Dünger und der Feuchtigkeitsmenge, die er während der Sommerszeit in sich zurückzuhalten vermag, haben auf diese Entfernung natürlich den größten Einfluß; ebenso auch auf diejenige der einzelnen Pflanzen von einander. In den günstigsten Verhältnissen stellt man die Reihen zwei Fuß von einander entfernt, während in weniger geeigneten Fällen 1½ Fuß Entfernung genügt. Dieselben Umstände lassen auch den Zwischenraum der einzelnen Pflanzen in den Reihen von einander von 1½—1 Fuß wechseln.

Die Tiefe, bis zu welcher der Samen untergebracht wird, ist von 1—1½ Zoll verschieden, je nach der größeren oder geringeren Gebundenheit des Bodens.

Um den Samen unterzubringen, begnügte man sich früher damit, den Boden vermittelst des Fellenberg'schen Furchenziehers, Fig. 38, in hinreichend von einander entfernte und tiefe Kämme einzuackern, darüber hinwegzusäen und darauf den Samen mit der Egge zu bedecken. Viel sicherer ist aber die Anwendung der Säemaschine, welche nicht allein mit größerer Saatersparniß und

Fig. 38.



Fellenberg'scher Furchenzieher.

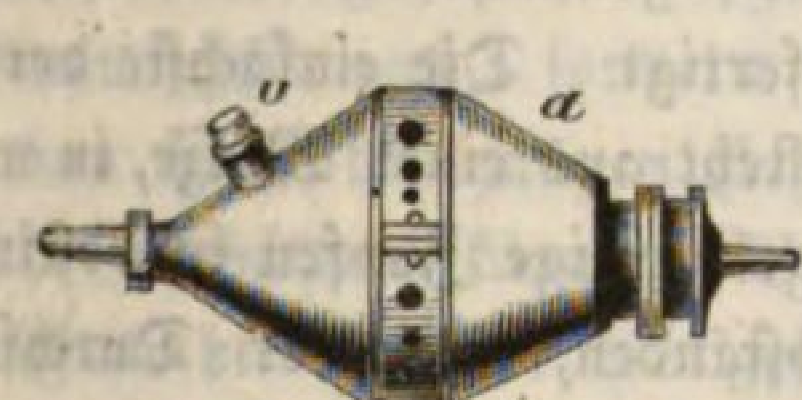
Regelmäßigkeit arbeitet, sondern auch die Vertheilung des Samens am besten bewerkstelligt. Gewöhnlich wendet man dazu Handsäemaschinen an, bei welchen aber vorher mit dem Furchenzieher Furchen eröffnet werden müssen. Die geeignetste ist dazu Williamson's Handsäemaschine, Fig. 39, die aus einer Säetrommel, Fig. 40, *a* besteht, in welche durch *b* der Samen eingefüllt und die durch das Karrenrad des Gestells mittelst eines Laufriemens bewegt wird. Der Samen fällt alsdann in den Trichter *c* und durch die Ausflußröhre *d* in die Furche. Eine kleine Walze *e* drückt ihn fest im Boden an. Zuweilen hat auch der Trichter die in Fig. 41 angedeutete Construction, bei welcher er zugleich auch die Furche für den Samen öffnet. Die Säetrommel muß so gestellt und eingerichtet sein, daß sie alle vier Zoll ein Samenkorn auswirft, unbeschadet daß später die zu nah aneinander stehenden jungen Pflänzchen ausgerauft werden müssen. Nach der Saat werden gewöhnlich die Furchen wieder zugezogen und dies geschieht am besten vermittelst einer Dornegge, Fig. 42, das ist, eines mit starken Dornenzweigen durchflochtenen hölzernen Gestells. Eine bessere Construction hat die Norfolker Dornegge, Fig. 43 und Fig. 44 (s. f. S.), welche noch mit einer Walze zum Festdrücken der Samenarten und zum völligen Ebenen des Bodens versehen ist. Die gewöhnliche Egge würde die Körner nicht allein zu tief unterbringen, sondern auch ihre Lage im Boden sehr verrücken und unregelmäßig machen. Die ganze Saatbestellung wird darnach beendigt durch ein stärkeres oder schwächeres Walzen je nach dem Grad der Feuchtigkeit oder Gebundenheit des

Fig. 39.



Williamson's Handsäemaschine.

Fig. 40.



Sätrommel dazu.

Fig. 41.



Trichter derselben.

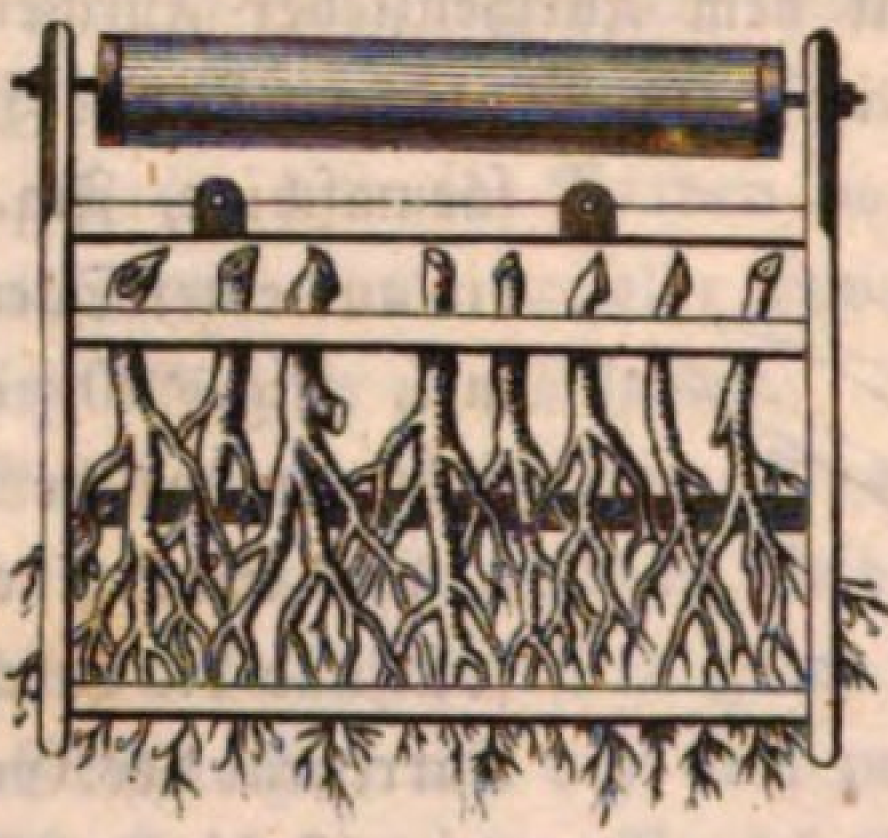
Fig. 42.



Gewöhnliche Dornegge.

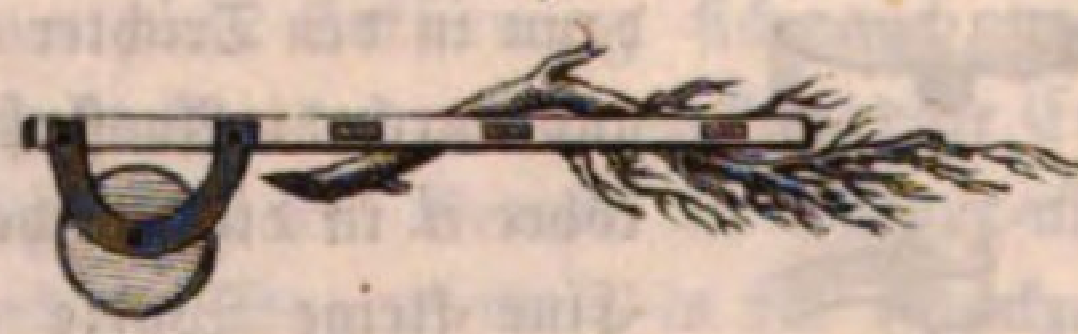
Bodens. In feuchten Böden ist es anzurathen, die Runkelrübe auf mit dem Häufelpflug geackerte Kämme zu säen. Auch die früher beschriebenen Landpresser und die Ringwalzen können zu diesem Behuf verwendet werden.

Fig. 43.



Norfolker Dornegge.

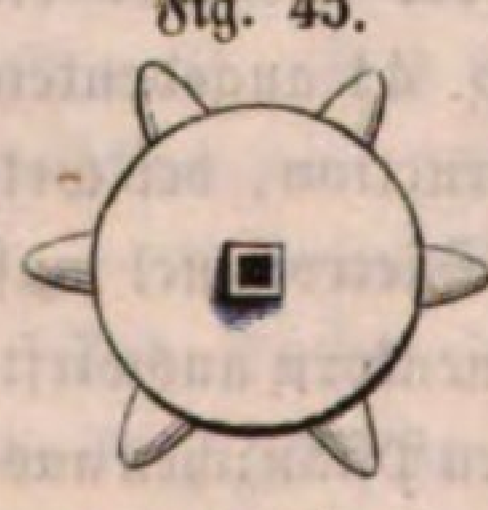
Fig. 44.



Seitenaufriß derselben.

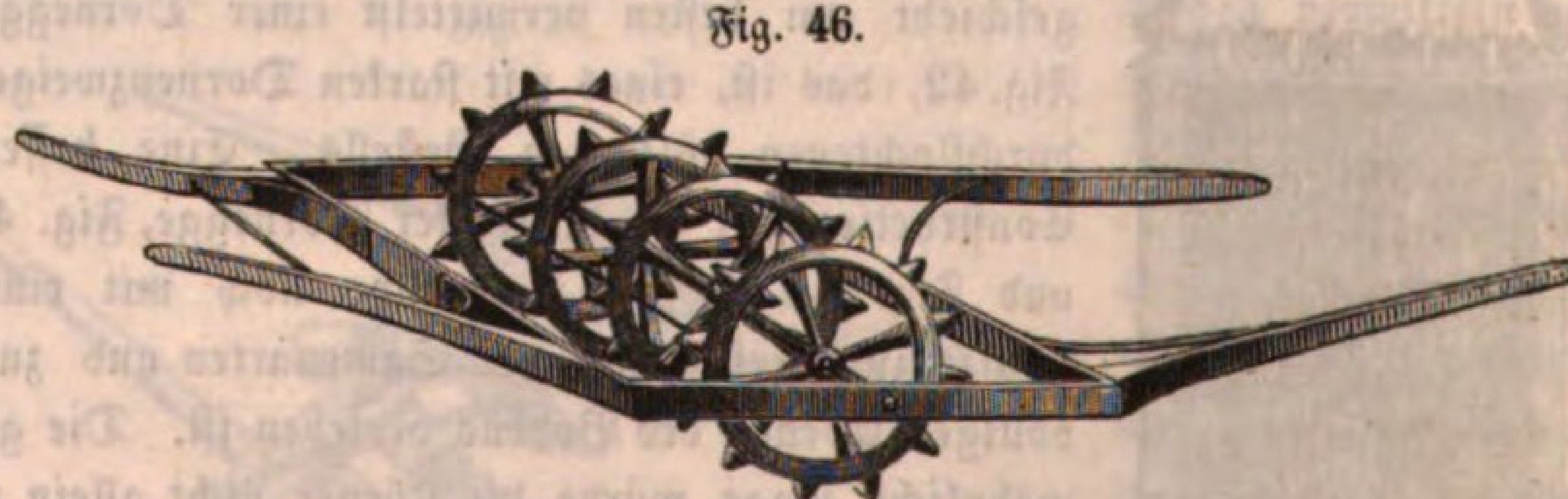
Die Einsaat der Zuckerrunkelrüben geschieht aber auch häufig durch Legen der Samenkapseln mit der Hand in vorher gefertigte Löcher. Die letzteren kommen entweder auf Kämme oder auf das flache klar gewalzte Land und werden gemeinlich und am besten durch eine sogenannte Dibbelmaschine angefertigt. Die einfachste derselben besteht aus einer Walze, in welcher kegelförmige Zapfen in bestimmten Abständen, wie der Durchschnitt, Fig. 45 zeigt, so eingeschlagen sind, daß sie beim Fahren damit über den Boden die nöthigen Löcher zur Aufnahme der Saatkörner bilden. Noch besser ist die bekannte Herrison'sche Dibbelmaschine, Fig. 46, welche unter dem Namen Hohenheimer Runkelrübensteckmaschine vielfach bekannt geworden ist. Sie besteht aus mehreren Rädern von großem Durchmesser, deren Kranz, Fig. 47, mit spitzen Zapfen zum Eindrücken der Löcher für die Saat versehen ist. Ein Pferd genügt zur Bewegung der Maschine, die auf

Fig. 45.



Durchschnitt einer Dibbelwalze.

Fig. 46.



Runkelrübensteckmaschine.

dem klaren Feld Reihen von parallelen Vertiefungen eröffnet, in welche nachfolgende Personen die Samenkörner einlegen, die darauf mit Walze und Dornegge zugedeckt werden.

Pflege. Wenn die Cultur der Runkelrübe den erwarteten Erfolg

haben soll, so muß sie sehr oft behackt und gejätet werden. Das erste

Fig. 47.



Rad der Runkelrüben-steckmaschine.

Jäthacken findet statt, sobald die Blätter ungefähr eine Länge von 1½ Zoll erlangt haben; es findet am zweckmäßigsten mit der Hand statt und geschieht entweder mit der gewöhnlichen Rübenhacke oder mit Handhacken nach Art derjenigen von Lecouteux. Drei Wochen darauf wird zum zweiten Male behackt, aber diesmal mit Gespann, wozu der Reihenschaufler oder eine Eggenhacke genommen wird; immer aber muß noch in den Reihen selbst und hauptsächlich um die Pflanzen herum mit der Handhacke nachgeholfen werden. Nach dem zweiten Behacken werden die doppelt oder zu nah aneinander stehenden Pflanzen entfernt. Zu dem Ende werden aber nur diejenigen ausgezogen, bei welchen dies ohne Schaden für ihre Nachbarn geschehen kann und mit denen Fehlstellen ergänzt werden sollen; alle übrigen hingegen zieht man nicht aus, sondern schneidet sie unterhalb der Wurzelkrone ab, weil man sonst die jungen stehenbleibenden Pflanzen durch das erstere allzusehr erschüttern könnte. Von diesem Zeitpunkt an bis zu demjenigen, in welchem die Blätter die gesammte Oberfläche des Bodens bedecken, wird nur noch ein bis zwei Mal behackt, je nachdem das Wachsthum der Unkräuter dies nöthig macht.

Erst seit kurzer Zeit hat man den schädlichen Einfluß des Lichtes auf die Wurzel der Runkelrübe hinsichtlich der Güte ihres Products zur Zuckerfabrikation kennen gelernt. Seit Decaisne bewiesen hat, daß die Wurzeltheile, welche der Einwirkung jenes Stoffes ausgesetzt waren, eine beträchtliche Menge von der Zuckergewinnung nachtheiligen Substanzen enthalten, hat man an vielen Orten schon die Nothwendigkeit eingesehen, die Runkelrüben zu behäufeln. Sobald man also dieselben zur Zuckergewinnung anbaut, so wird ein doppeltes Behäufeln nothwendig, welches hinreicht, um die Krone der Wurzeln genügend zuzudecken; das erste Mal geschieht es, wenn die Wurzeln ungefähr 2½ Zoll stark sind und das zweite Mal einen Monat später. Dieses Behäufeln kann mit jedem passenden Häufelpflug vollkommen gut ausgeführt werden.

Pflanzmethode. In verschiedenen Gegenden, hauptsächlich aber in Deutschland, wird die Runkelrübe durch Verpflanzung cultivirt und es hat dies Verfahren viele Anhänger; aber auch ebenso viele Feinde, und dies mit Recht. Es ist schon häufig die Bemerkung gemacht worden, daß die Runkelrüben, welche bei der Saatmethode in die zufällig entstandenen Lücken zu deren Ausfüllung gepflanzt werden, immer weit minder kräftige Wurzeln liefern, als die unmittelbar aufs Feld gesäeten Pflanzen. Dombasle, welcher der Pflanzmethode den Vorzug giebt, hat dagegen einge-

wendet, daß die zur Lückenausfüllung in ein Saatfeld kommenden Pflanzen bei Weitem nicht dieselben günstigen Bedingungen für sich haben, wie diejenigen, welche gleich und insgesammt auf den Acker gepflanzt werden. In der That kommen die ersteren in ein schon fest geschlagenes Erdreich, so daß ihr Wachsthum lange Zeit siechen muß; und ebenso haben sie in der ersten Zeit ihres Anwachsens mit den ringsum stehenden Pflanzen, welche schon Besitz vom Boden genommen haben und denselben in einem weit größeren Umkreis, als die Länge ihrer Wurzeln glauben machen könnte, aussaugen und daher auch die den Pflänzlingen zunächst gelegenen Stellen erschöpfen, um die Herrschaft zu kämpfen. Die im Ganzen gepflanzten Rüben finden dagegen ein ganz frisch gelockertes Erdreich, sind alle unter völlig gleichen Bedingungen ihrer ferneren Entwickelung überlassen und können daher keineswegs einen üblen Einfluß auf einander ausüben. Jedenfalls ist jedoch das Pflanzen der Runkelrüben bei dem Betrieb im Großen nur selten gerechtfertigt. Pabst sagt über die beiden Verfahrungsweisen: »Die Saatmethode verdient wegen größerer Sicherheit des Gedeihens und weil dabei keine Unterbrechung des Wachsthums wie bei der Verpflanzung eintritt, im Allgemeinen den Vorzug und ist namentlich bei dem Anbau der Runkelrübe für die Zuckerfabrikation Regel. Da indessen nicht in jeder Localität das Land zu rechter Zeit in geeignetem Zustande sein kann, im ersten Frühjahr die Arbeiten ohnedies sich sehr drängen, der vorräthige Dünger auch schon für Kartoffeln oder andere Gewächse in Anspruch genommen ist, so ist dennoch die Wahl der Pflanzmethode theilweise oder ausschließlich bei nicht wenig Wirthschaften gerechtfertigt.«

Das Pflanzenbeet. Bei Annahme der Pflanzmethode wird ein Pflanzenbeet nöthig, dessen Boden besonders reich und gut vorbereitet ist; ein Morgen Samenbeet vermag 10 Morgen hinreichend mit Pflanzen zu versehen. Ausgesäet wird ganz zu der nämlichen Zeit, in welcher man auch die Runkelrüben in Kernen auf den Acker legt; den Samen bringt man in $^1/_2$—1 Fuß von einander entfernte Reihen, worin derselbe aber sehr dicht zu liegen kommt. Von besonderer Wichtigkeit ist es sodann, die Pflanzen zu rechter Zeit auszulichten und dieselben mehrmals tüchtig zu behacken; diese Operationen beschleunigen ihre Entwickelung und den Zeitpunkt, in welchem sie verpflanzt werden können; je weiter derselbe in den Sommer hinaus gerückt werden muß, um so zweifelhafter wird der Erfolg des Verfahrens.

Das Verpflanzen. Gewöhnlich haben in der Mitte Mai oder im Anfang des Juni die Pflanzen die richtige Stärke erlangt, d. h. einen Wurzeldurchmesser von ungefähr 7 Linien; früher taugen sie nicht recht dazu, sind nicht kräftig genug und erliegen allzuleicht der Trockenheit. Im südlichen Europa tritt natürlich der Zeitpunkt dieser Stärke schon im An-

fang des Mai ein; immer aber soll das Verpflanzen so früh als möglich geschehen, damit die Pflanzen vor dem Eintritt der völligen Trockenheit schon hinreichend angewachsen sind.

Sobald der Zeitpunkt gekommen ist, so wählt man ein trübes und feuchtes Wetter und zieht zuerst die Pflanzen aus den Samenbeeten in der Weise aus, daß von zwei Reihen immer eine stehen bleibt, so daß die unberührten hernach 1—2 Fuß von einander entfernt sind. Alsdann werden die Pflanzen in diesen letzteren Reihen dergestalt gelichtet, daß die einzelnen jedesmal 1 Fuß von einander entfernt zu stehen kommen, wonach sodann das Pflanzenbeet ganz dasselbe Ansehen und auch in der Folge die nämliche Cultur erhält, wie ein in Kernen gelegtes Ackerstück, auch eben so gute Erträge liefert.

Wenn die jungen Pflanzen aus dem Samenbeet gezogen worden sind, so schneidet man die Blätter ungefähr 3—4 Zoll über der Krone ab, um die Wirkungen der Verdunstung zu verhindern, kneipt gleichzeitig auch die äußerste Spitze der Wurzeln ab, wenn dieselbe zu lang ist, um sich in die Erde fügen zu können, ohne sich umzubiegen, und schreitet alsdann zum Verpflanzen.

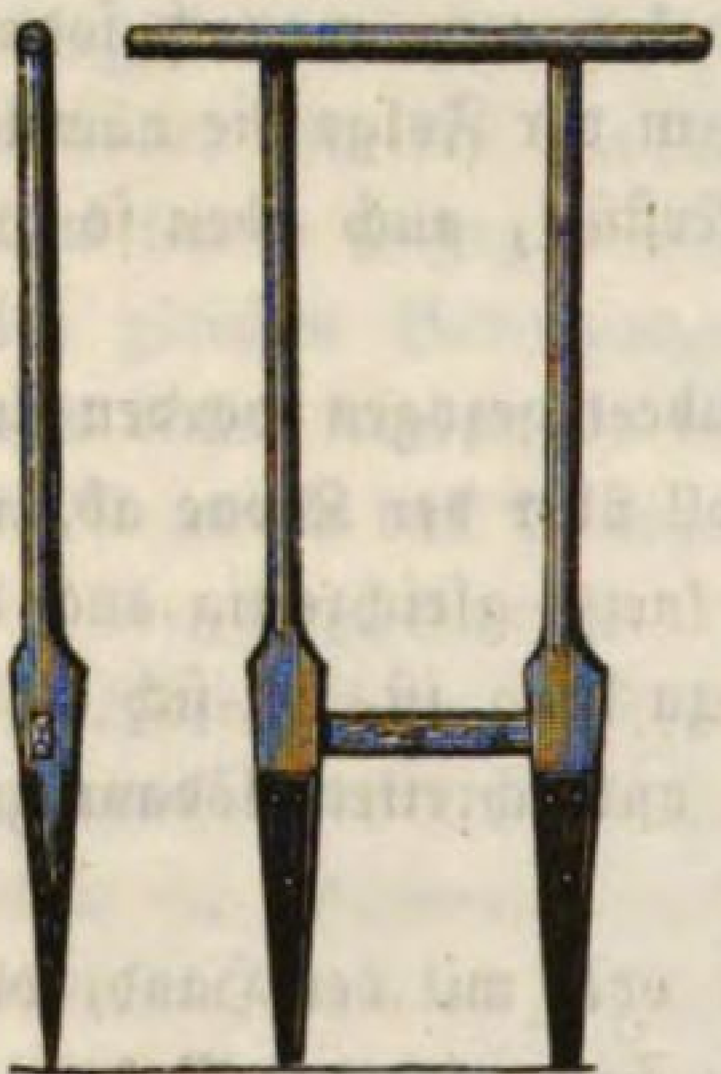
Dasselbe geschieht entweder mit dem Pflug, oder mit der Hand, oder mit dem Pflanzstock. Im einen wie im anderen Fall wird der Boden gerade so zubereitet, wie wenn unmittelbar darauf ausgesäet werden sollte. Wird der Pflug angewendet, so werden die jungen Pflanzen gegen oder auf den schon umgewendeten Erdstreifen gelegt, leicht eingedrückt und im erforderlichen Abstand von einander gehalten, worauf dann der nächste Pflugschnitt sie mit Erde völlig zudeckt; man hat alsdann weiter nichts mehr zu thun, als mit dem Fuß die Erde gegen eine jede Wurzel derselben fest anzudrücken. Auf diese Weise wird immer von 3 oder 4 Furchen, je nach der Breite derselben, eine mit Pflanzen versehen, wobei noch der Zwischenraum der einzelnen Reihen von einander zu beachten bleibt.

Will man mit dem Pflanzstock die Verpflanzung vornehmen, so wird zuerst der Acker mit dem Furchenzieher in regelmäßige Kämme aufgepflügt. In den Zwischenfurchen derselben gehen nunmehr Weiber mit einem Pflanzstock, welcher gerade so lang ist, daß er ihnen auch als Maßstab der einzelnen Pflanzen in den Reihen von einander zu dienen vermag, welche in ihren aufgesteckten Schürzen die Pflanzen tragen. Mit der rechten Hand machen sie mit dem Pflanzstock ein Loch in den Boden und mit der linken setzen sie die Pflanze bis zur Wurzelkrone hinein; darauf stechen sie mit dem Pflanzstock ein wenig schief, ungefähr 1—1½ Zoll von der Pflanze entfernt, ein, und drücken zuerst die Erde fest gegen die untere Spitze der Wurzel; darauf bewegen sie den oberen Theil des Pflanzstocks seitwärts gegen die letztere und pressen so Erde gegen die Wurzeln bis zur

Krone. Wenn sie dann vorwärts schreiten bis zur nächsten Pflanzstelle, so müssen sie den Fuß immer so setzen, daß sie das vorherige Loch des Pflanzstocks wiederum mit Erde zufüllen. Der Erfolg dieser Verpflanzungsart hängt viel von der Sorgfalt ab, mit welcher die Erde fest an die Wurzel gedrückt werden muß.

In Flandern bedient man sich zu dieser Arbeit des doppelten Pflanzstocks, Fig. 48. Der Arbeiter, welcher dies Instrument führt, senkt es in den Boden, indem er auf die wagerechte Schiene tritt; darauf geht er einen Schritt rückwärts und öffnet zwei neue Löcher in gerader Linie mit dem ersteren; Weiber, welche ihm folgen, setzen zwei Pflanzen hinein und schließen die Löcher auf die schon beschriebene Weise mit einem einfachen Pflanzstock. Der doppelte Pflanzstock muß derartig construirt sein, daß der Raum zwischen seinen beiden senkrechten Armen völlig der Entfernung der einzelnen Pflanzen in den Reihen von einander entspricht.

Fig. 48.



Doppelter Pflanzstock.

Tritt nicht zu rechter Zeit feuchtes Wetter ein und ist man also gezwungen, das Verpflanzen bei Trockenheit vorzunehmen, so müssen die jungen Pflänzlinge unmittelbar nach dem Aussetzen mit weichem Wasser, oder besser noch mit verdünnter Jauche stark begossen werden.

Als Bearbeitung während ihrer Vegetationsperiode erfordern die Pflanzen alsdann ein dreimaliges Behacken. Das erste findet statt, sobald sie zwei oder drei neue Blätter entwickelt haben; das zweite 14 Tage später, und das dritte, ehe die Blätter den Boden ganz überdecken. Es kann dieses dreimalige Behacken mit der Pferdehacke geschehen.

Vorzüge und Nachtheile dieser Culturmethode. Der Runkelrübenbau mittelst Verpflanzung gewährt folgende Vorzüge. Erstlich gestattet er die hinreichende Reinigung eines stark verunkrauteten Bodens durch recht häufiges Pflügen und Eggen. Ferner gelingt das Verpflanzen immer vortrefflich in schwerem und feuchtem Boden, während in demselben das unmittelbare Legen der Samen aus dem Grunde häufig mißräth, weil derlei Böden durch den wechselnden Einfluß von Regen und Sonnenschein leicht eine harte, den keimenden Pflanzen schädliche Decke bilden. Andererseits können solche Böden, weil sie weit schwieriger und langsamer sich erwärmen und austrocknen wie andere, erst ziemlich spät im Frühjahr eingesäet werden, so daß die jungen Pflanzen darin von der Trockenheit überrascht werden, ehe sie sich hinreichend entwickelt haben, um sich des üblen

Einflusses derselben mit Erfolg erwehren zu können; außerdem tritt dann auch die Ernte um so später ein. Endlich und hauptsächlich wollen die Anhänger des Verpflanzens der Runkelrübe durch dasselbe einen größeren Reinertrag erhalten, wie durch die unmittelbare Aussaat.

Allen diesen Vorzügen aber stehen noch weit größere Nachtheile, wie schon erwähnt, gegenüber, und es kommt zu denselben noch der, daß, weil das Verpflanzen im Süden niemals vor Anfang und im Norden vor Mitte des Juni vorgenommen werden kann, die jungen Pflanzen gar oft der Dürre verfallen, ehe sie noch ordentlich angewachsen sind. In etwas frischen Böden nördlicher Klimate schadet ihnen dieselbe zwar häufig nichts, allein in leichtem Erdreich und hauptsächlich in südlichen Himmelsstrichen gehen sie daran fast immer zu Grunde.

Die Köchlin'sche Pflanzmethode. Die Runkelrübe ist eine zweijährige Pflanze, welche während ihres ersten Jahres je nach dem Verhältniß der Zeit wächst, während welcher sie den Einfluß der Hitze und der Feuchtigkeit zu genießen vermag. Wird sie im März oder im April gesäet, so bleiben ihr daher zum Wachsthum nur sechs Monate übrig; für südliche Gegenden und für die leichten warmen Böden in nördlichen sind davon auch noch ungefähr zwei Monate Sommerdürre abzuziehen, während welcher sie wenig wachsen. Könnte man im Frühjahr ihre Cultur um 50—60 Tage verlängern, so würde die Pflanze augenscheinlich dadurch eine Verlängerung des Lebens und der Vegetation gewinnen, welche ihren Ertrag bedeutend erhöhen würde. Diese Aufgabe hat nun Köchlin zu lösen sich bestrebt, indem er schon im Januar ins Mistbeet säet, um gegen Mitte April nachher verpflanzen zu können.

Mit der Hülfe künstlich erzeugter Wärme und in einem wohl zubereiteten Boden, schießt die junge Saat kräftig empor, und kann viel dichter stehen, als auf den freien Pflanzenbeeten; daher genügen auch ungefähr 25 Quadratfuß Mistbeet dem Pflanzenbedarf eines Morgens.

Auf diese Weise will Köchlin einen Ertrag von 170000 Pfund per Morgen erhalten haben, und Gasparin, welcher dasselbe Verfahren im Süden versuchte, erzielte auf der gleichen Fläche 55000 Pfund, während er beim gewöhnlichen Stecken in Kernen mit Noth einen Ertrag von 10000 Pfd. erntete.

Wenn diese außerordentlichen Resultate sich bestätigen und verallgemeinern, so können sie mit der Zeit die Saatmethode der Runkelrüben nicht nur in südlichen, sondern sogar in nördlichen Lagen mit leichtem Boden gänzlich verdrängen.

Abblatten. Viele Landwirthe lassen es sich noch immer nicht nehmen, daß es vortheilhaft sei, einen Theil der Runkelrübenblätter vor der Ernte abzublatten, um das Rindvieh damit zu füttern. Jedenfalls steht

fest, daß durch diese Beraubung wichtiger Organe die Entwickelung mehr oder minder, je nach der größeren oder geringeren entzogenen Blattmenge, beeinträchtigt wird; ebenso ist erwiesen, daß dieses Futter, wenn es ohne Beimengung an das Vieh verfüttert wird, auf dasselbe abführend wirkt, und seine ziemlich reichlichen Stickstoffbestandtheile sich dem thierischen Organismus nicht assimiliren. Dagegen hat aber die Erfahrung gelehrt, daß ein vorsichtiges Abblatten, bei welchem einer jeden Pflanze nur die beiden untersten Blätter genommen werden, auf den Ertrag keinen merkbar schädlichen Einfluß äußert, und daß diese Blätter, mit anderem trockenen Futter vermischt, dem Vieh eine vortreffliche Nahrung liefern.

Daher wird man unter Umständen, wenn es an Grünfutter mangelt und die Handarbeit recht billig zu haben ist, das Abblatten der Runkelrüben in der angedeuteten Weise wohl vornehmen dürfen. Denn die kleine Menge an Wurzelmasse, welche dadurch etwa verloren geht, ist dem Landwirth nach der Ernte selten so viel werth, wie der Gewinn, welchen ihm jener Futterzuschuß in Zeiten der Verlegenheit zu bringen vermag.

Krankheiten und schädliche Insecten. Die Runkelrüben sind bloß einer geringen Zahl von Krankheiten unterworfen, haben auch nur von wenigen Insecten zu leiden.

Oefters werden sie von einem Uebel heimgesucht, welches schlechthin Schorf genannt wird, und in der ersten Zeit ihres Wachsthums auftretend, dieses völlig unterdrückt. Es wird diese Krankheitserscheinung daran erkannt, daß die Wurzeln ihrer ganzen Länge nach runzlich, braun und eingeschrumpft aussehen. Die angegriffenen Pflanzen gehen dann sehr oft zu Grunde; oft aber auch erholen sie sich nach 8 — 14 tägigem Kränkeln wieder, besonders wenn ein Paar warme Tage mit Regen eintreten, wo dann eine neue Wurzelbildung erfolgt und die Heilung sehr rasch von Statten geht.

In der neueren Zeit ist sowohl in ganz Deutschland, wie in Belgien, Frankreich und England eine neue, eigenthümliche Krankheit der Runkelrübe aufgetreten, welche die größte Aehnlichkeit mit der Kartoffelkrankheit hat. Die davon ergriffenen Rüben bekommen, besonders an den Ansätzen zerstörter Blätter, fahle Flecken, die sich nach und nach über die ganze Rübe ausdehnen und Vertiefungen oder selbst faulige Löcher von größerer oder geringerer Tiefe bilden. Schneidet man die Runkelrübe in der Mitte senkrecht von einander, so gewahrt man, daß die fleckigen Stellen eine verschiedene Dichtigkeit zeigen, und immer in ihrer braunen Färbung, der Länge nach der Richtung der Gefäßbündel folgen, Fig. 49 und Fig. 50. Bei einem dünnen, ziemlich scharfen Abschnitt zeigt sich auch das Fleisch ringsum die kranken Stellen durchsichtiger, als das der unteren, tiefer in der Erde befindlichen, von den braunen Flecken noch nicht erreichten, Wur-

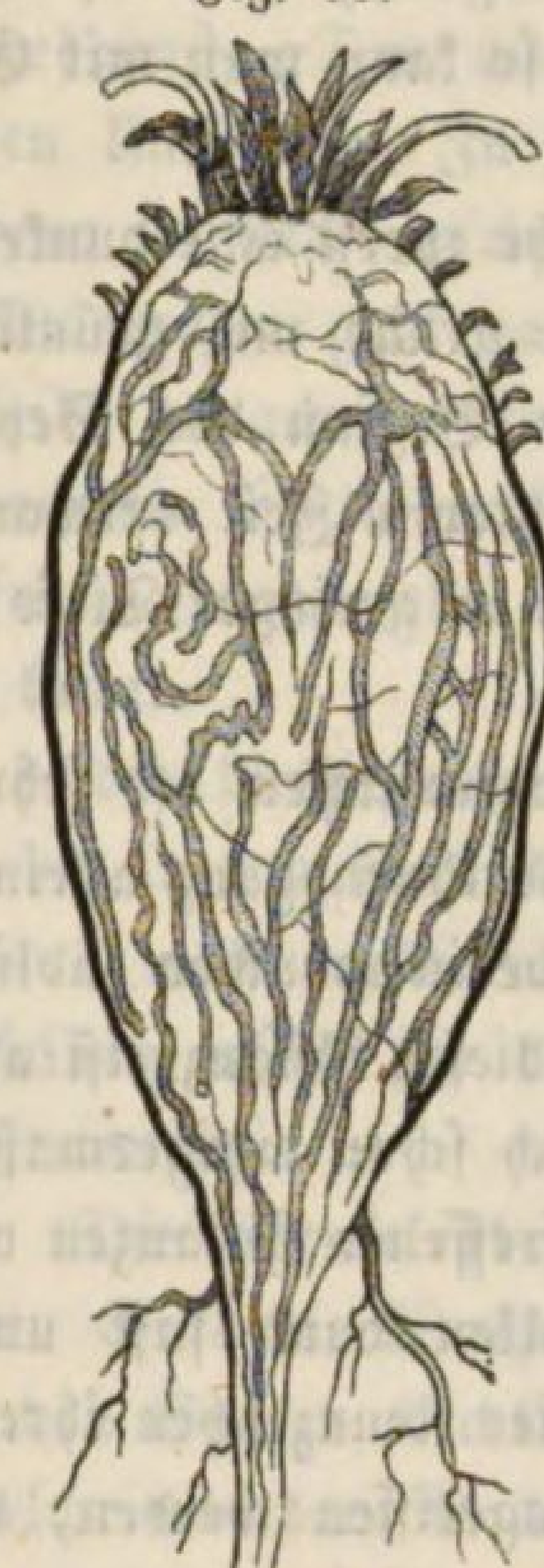
zelstellen. Diese Krankheitserscheinung greift nur langsam um sich, so lange die Wurzeln noch allein stehen oder zerstreut ausgebreitet liegen, verbreitet

Fig. 49.



Senkrechter Durchschnitt einer kranken Runkelrübe.

Fig. 50.



Senkrechter Durchschnitt einer gesunden Rübe.

sich dagegen außerordentlich rasch, sobald sie in Haufen oder Mieten zusammengeschichtet sind. Werden die kranken Rüben gekocht, so verhärten sich die braunen Stellen beträchtlich, während das gesunde Fleisch weich wird und dem geringsten Druck nachgiebt. Die fleckigen Theile besitzen nicht den geringsten Gehalt an Zucker mehr; das schon durchsichtiger gewordene Fleisch hat ebenfalls bedeutend von seinem krystallisationsfähigen Zucker verloren und es hat sich dafür eine beträchtliche Menge von Krümelzucker gebildet; der Saft äußert keine fühlbare Säurewirkung mehr, sondern zeigt im Gegentheil eine leichte alkalische Reaction. Wie bei der Kartoffelkrankheit, ist eine Menge von Hypothesen über die Grundursachen und das Wesen dieser Runkelrübenkrankheit aufgetaucht, von welchen aber die Mehrzahl durch die wiederkehrenden Thatsachen widerlegt worden ist. Jedenfalls entspringt das Uebel einem fortgesetzten naturwidrigen Anbau der Runkelrübe, namentlich der Zuckerrübe, die so oft in der Rotation sich mehreremal hintereinander folgt, und überhaupt in einer Weise cultivirt wird, die sich vielleicht mehr wie bei irgend einer anderen Nutzpflanze von den Naturgesetzen und den Anforderungen der Urpflanze entfernt. Ein Mittel gegen die Runkelrübenkrankheit kann daher nnr in aufmerksamer, zweckmäßiger Behandlung ihres Anbaus gesucht und gefunden werden. Samenwechsel, gute Aufbewahrung mit völliger Ausscheidung der angegriffeuen Rüben, und öfteres Nachsehen der Vorräthe können viel dazu beitragen, das Uebel zu verringern oder minder fühlbar zu machen.

Ein ganz kleines Insect, gewöhnlich grauer Wurm genannt, greift in schweren und reich gedüngten Böden sehr häufig die Runkelrüben an. Seine Verwüstungen erstrecken sich oft in wenigen Tagen über die ganze

Oberfläche eines Feldes. Das einzige sichere Mittel zur Vernichtung dieses Wurmes ist die Anwendung des Croskill'schen Schollenbrechers; läßt man diese ungeheure Ringwalze sogleich nach dem Auftreten des Insects über das Feld gehen, so kann man mit Gewißheit auf einen guten Erfolg rechnen.

Eine andere Larve, welche zuerst eine dunkelgrüne Farbe, und nachdem sie die Haut gewechselt, eine graue mit grünlichem Anflug hat, frißt die Blätter der Runkelrübe vom Beginn des Septembers an bis zum Ende des Octobers. In dieser letzteren Zeit verwandelt sie sich in eine rothe Puppe, die sich in der Erde in geringer Tiefe und nahe an den Wurzeln verbirgt.

Diese beiden Insecten verursachen oft sehr beträchtliche Zerstörungen in den Runkelrübenfeldern und ihnen ganz allein schreibt man das Mißlingen der Cultur der Runkelrübe in manchen südlichen Gegenden zu.

Der gefährlichste Feind dieser Pflanze ist aber der Engerling, welcher sie erst angreift, wenn sie sich schon einigermaßen entwickelt hat, also in einem Zeitpunkt, wo die zerfressenen Pflanzen nicht mehr ersetzt zu werden vermögen. Die Blätter welken dann fast unmittelbar und es müssen daher alle Pflanzen, welche dies Kennzeichen ihres Verderbs geben, und mit ihnen die Larve selbst herausgerissen werden, damit die letztere nicht nach und nach mehrere Pflanzen angreife.

Ernte. Zeitpunkt der Reife. Während des ersten Jahres ihres Wachsthums entwickelt die Runkelrübe bloß ihre Blätter und ihre Wurzeln. Diese beiden Organe schöpfen in Luft und Boden gewisse gasförmige und wässerige Flüssigkeiten, welche, von den Blättern verarbeitet, theilweise zum Wachsthum der Wurzeln beitragen und sich in dem Zellengewebe derselben ansammeln, um im darauf folgenden Jahr eine rasche und kräftige Entwickelung des Blüthenstengels und der Samen zu unterstützen. Gerade die Ansammlung jener Flüssigkeiten in dem Gewebe der Wurzel ist es, welche der letzteren ihre bedeutende Nutzanwendung verleiht, die sich entweder auf die Fütterung des Viehes damit, oder die Gewinnung ihres Zuckergehalts erstreckt.

Der passendste Zeitpunkt zur Ernte der Runkelrübe würde demnach derjenige sein, in welchem sie am meisten entwickelt ist, und in ihren Gefäßen die größte Menge jener flüssigen Stoffe angesammelt hat; da dieses Wachsthum und diese Ansammlung selbst während des Winters hindurch andauern, wenn auch in wenig merkbarer Weise, so könnte daraus geschlossen werden, daß der vortheilhafteste Zeitpunkt der Ernte im Frühjahr sei, in dem Augenblick, wo die in den Wurzeln sich gesammelt habenden Flüssigkeiten die Entwickelung des Blüthenstengels veranlassen wollen. Allein die Runkelrübe verträgt leider nicht den Frost der nördlichen Winter, und

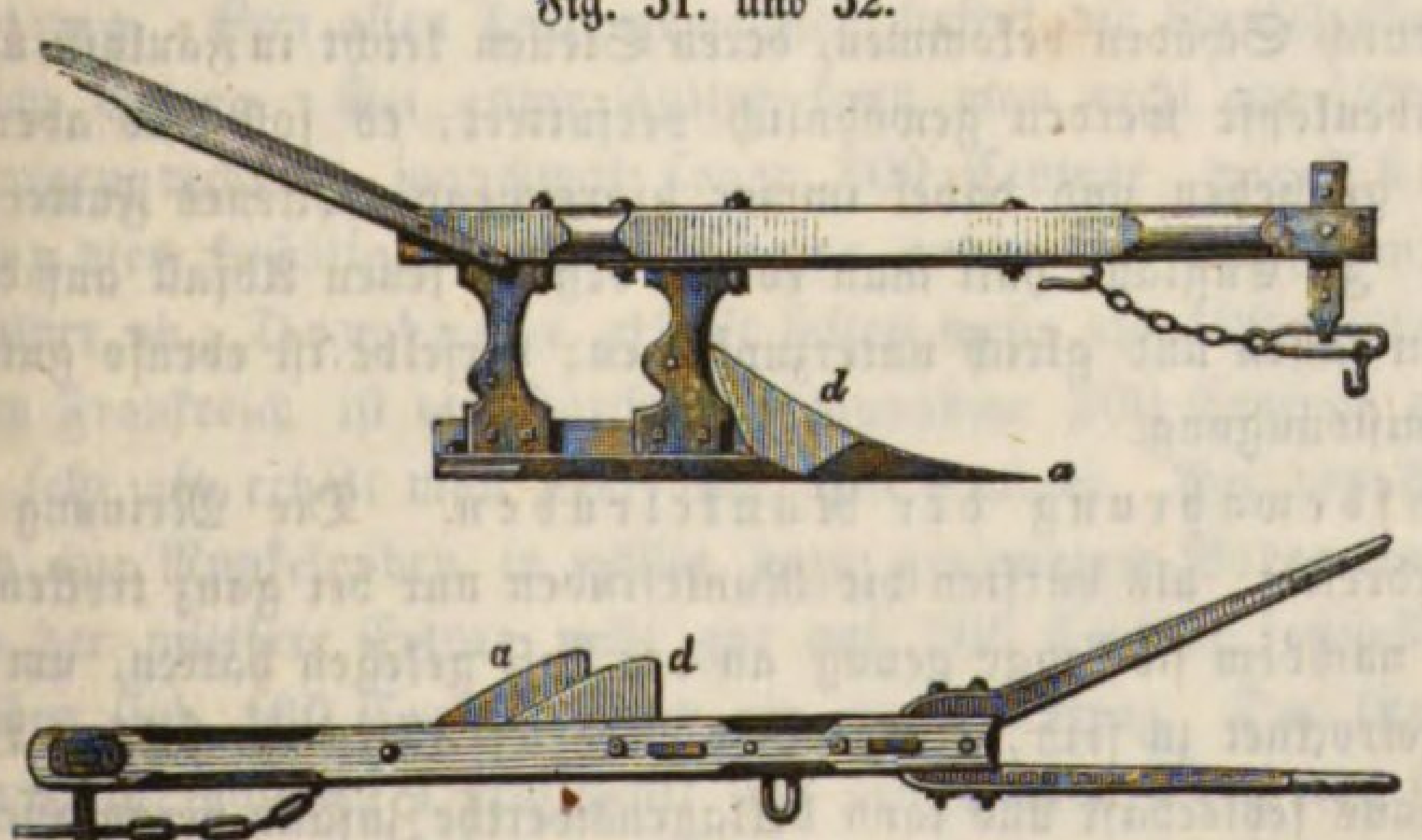
ebenso würde bei der Frühjahrsernte einer ihrer Hauptvorzüge verloren gehen, derjenige nämlich, den Winter hindurch ein frisches Viehfutter zu liefern; aus diesen Gründen wird daher die Runkelrübe vom October an bis in den December eingeheimst. Den vortheilhaftesten Zeitpunkt dazu bestimmen die nachfolgenden Umstände: In schwerem Thonboden muß die Ernte zeitig stattfinden, denn derselbe wird durch die Herbstniederschläge naß und anklebend; das Ausmachen geht darin nur auf schwierige Weise vor sich und das Feld bleibt danach in einem schlechten Zustand für die Nachfrucht. Zeitig muß auch die Ernte der Runkelrüben stattfinden, wenn auf dieselben eine Winterfrucht folgen soll, damit das Feld für diese noch gehörig vorbereitet werden kann.

Abgesehen von diesen beiden Bedingungen erntet man am besten aber immer so spät als möglich, bis in den December hinein. Dies gilt hauptsächlich von den Zuckerrüben; man erhält auf diese Weise eine größere Menge von Wurzeln, dieselben lassen sich leichter aufbewahren und sind viel geeigneter zur Zuckergewinnung.

Das Ausmachen. Die Runkelrüben werden gewöhnlich durch Menschenhände ausgemacht. Sind die Wurzeln ganz in die Erde gewachsen, so wendet man dazu den Spaten, die Grabgabel oder die Hacke an; bei denjenigen Sorten, welche aus dem Boden herauswachsen, ist weiter nichts nöthig, als dieselben mit der Hand an den Blättern zu fassen und aus dem Boden herauszuziehen.

Das Ausgraben der in die Erde gewachsenen Wurzeln bloß durch Menschenhände ist eine langwierige und kostspielige Arbeit; man hat daher versucht, dieselbe durch ein mechanisches Hülfsmittel zu vereinfachen. Dombasle hat zu dem Ende einen Pflug erfunden, welcher nichts zu wünschen übrig läßt. Derselbe ist ein Schwingpflug, Fig. 51 und 52,

Fig. 51. und 52.



Runkelrübenpflug.

ohne Sech und mit einem Streichbrett *d*, dessen Hintertheil fehlt oder abgeschnitten ist. Dasselbe ist von Holz und bildet einen Winkel, dessen Spitze und eine Seite unmerkbar in das Schar *a* übergehen und dessen Basis auf der vorderen Griessäule festliegt.

Dieser Pflug, je nach der Gebundenheit des Bodens mit zwei oder vier Pferden bespannt, wird dergestalt geführt, daß er die Reihe der Runkelrüben etwas auf der linken Seite faßt und die Sohle mit dem Schar so tief geht, daß sie unter allen Wurzeln passirt, ohne eine zu beschädigen. Auf diese Weise wird die Reihe nur etwas in die Höhe gehoben, aber keineswegs umgewendet, so daß man auf der Oberfläche des Ackers die Arbeit des Instrumentes kaum wahrnimmt. Nichtsdestoweniger sind die Wurzeln dergestalt von dem Boden losgelöst, daß das Ergreifen der Blätter genügt, um sie ohne einen Widerstand herauszuziehen. Wenn die Reihen der Runkelrüben zwei Fuß weit von einander entfernt sind, so kann man mit Hülfe dieses Pflugs täglich 7—8 Morgen ausmachen, damit also die Arbeit von 30 Menschen ganz gut ersetzen.

Reinigung. Man mag die Runkelrüben ausmachen, wie man will, so wird doch nach Beendigung dieser Arbeit stets die Rübe geputzt, d. h. man schneidet die Krone oder den Hals derselben sammt den Blättern ab. Dieses Putzen, oder Köpfen, wie man es auch nennt, hat den Zweck, der Entwickelung neuer Blätter vorzubeugen, wenn die Rüben einmal in die Aufbewahrungsorte gekommen sind; denn dadurch würden sehr viel zuckerhaltige und nahrungskräftige Säfte verloren gehen.

Zugleich mit dem Köpfen reinigt man sodann die Rübe von der anklebenden Erde und schneidet die Wurzelspitze, sowie alle kleinen Nebenwurzeln so gut als möglich ab. Häufig kommt es vor, daß unverständige Arbeiter die Rüben gegen einander klopfen, um die Erde abfallen zu machen; es ist streng darauf zu sehen, daß dies nicht vorkommt, weil jene dadurch Schäden bekommen, deren Stellen leicht in Fäulniß übergehen. Die Rübenköpfe werden gewöhnlich verfüttert; es soll dies aber nur mit Vorsicht geschehen und dabei immer hinreichend trockenes Futter gegeben werden. In England hält man es für besser, jenen Abfall auf dem Acker liegen zu lassen und gleich unterzupflügen; derselbe ist ebenso gut als eine Viertelmistdüngung.

Aufbewahrung der Runkelrüben. Die Meinung ist noch weit verbreitet, als dürften die Runkelrüben nur bei ganz trockenem Wetter und nachdem sie lange genug an der Luft gelegen hätten, um vollständig abgetrocknet zu sein, eingebracht werden; allein ein solches Verfahren ist durchaus fehlerhaft und kann beklagenswerthe Zufälle veranlassen. Denn in der That will die Natur, daß die Rüben ihre volle Lebenskraft bis zum folgenden Frühjahr behalten, wo sie dann aus dem Winterschlaf wieder zu

neuer Wachsthumsentfaltung erwachen. Läßt man dieselben aber eine Zeit lang der austrocknenden Luft und der Sonnenhitze ausgesetzt, so erhitzen sie sich, trocknen ein, bekommen Falten und verlieren einen großen Theil ihrer Lebenskraft; ihre Säfte gehen in Gährung über und eine große Menge davon geht durch Fäulniß zu Grunde.

In kleineren Wirthschaften bewahrt man die Runkelrüben in Kellern oder anderen geschützten Räumen, in größeren dagegen in Mieten und Gruben auf. Das beste Verfahren dabei ist das folgende: Sobald die Runkelrüben geköpft sind, setzt man sie in kleinen Haufen auf dem Acker zusammen, welche soweit von einander entfernt sind, daß die Fuhrwerke, ohne dieselben zu beschädigen, überall dazwischen hindurchfahren können; darauf bedeckt man einen jeden Haufen mit Blättern, um die Rüben vor dem Austrocknen zu schützen. So aufgeschichtet bleiben dieselben so lange als möglich, denn man hat die Beobachtung gemacht, daß sie sich um so besser aufbewahren lassen, je später man sie einbringt; es rührt dies wahrscheinlich davon her, daß sie in dieser Jahreszeit auf diese Weise einer geringeren Durchschnittstemperatur ausgesetzt sind, wie in Kellern und Mieten. Sie können sogar ohne Gefahr dabei ein Sinken der Temperatur bis auf 4° unter Null vertragen. Zu ihrer endlichen Heimbringung wählt man ein kaltes, aber nicht zu trockenes Wetter. Die Aufbewahrung in Gruben und Mieten erfordert viele Sorgfalt und namentlich hinreichende Luftabzüge; die besten Mieten bestehen in langen an der Basis etwa 4 Fuß breiten, dachförmig aufgeschütteten Dämmen, welche von außen 1—2 Fuß dick mit trockener Erde beworfen werden. Entschieden verderblich ist die Bekleidung der Rübenhaufen mit Stroh, weil jeder einzelne Strohhalm einen Canal bildet, welcher die Feuchtigkeit ins Innere der Miete leitet.

Ertrag. Von allen Futtergewächsen liefert die Runkelrübe den bedeutendsten Ertrag. Bei guter Cultur kann man recht gut 180 Centner vom Morgen rechnen, manchmal sogar 300 Centner, wie Thaer und Schwerz dies bestätigen. Möllinger nahm als Durchschnittsertrag 135 Centner an, Dombasle erhielt selten mehr als 100 Centner. Im nördlichen Frankreich ist die Durchschnittsannahme 200 Centner pr. Morgen Pr., sehr oft erhält man aber auch 250 Centner. Bei der Annahme, daß man nur Runkelrüben in völlig dazu geeignetem Boden bauen soll, läßt sich der mittlere Ertrag recht gut auf 200 Centner feststellen. Für Zuckerrüben sind 160 Centner schon ein guter Ertrag. Den Gewinn an Blättern kann man im Durchschnitt auf den vierten Theil des Gewichts der Wurzeln festsetzen.

Die Möhre.

Die Möhre, welche auch gelbe Rübe oder Carotte genant wird, wird schon seit alten Zeiten als Futterpflanze angebaut und ist namentlich als solche in England von jeher einheimisch gewesen, während es hingegen zweifelhaft ist, ob die Möhre auch in Deutschland schon in der Vorzeit der großen Cultur angehörte.

Fast alle unsere Hausthiere fressen das Möhrenfutter außerordentlich gern, und es giebt kaum ein anderes, welches ihnen ebenso gut bekäme. Die Möhre enthält einen gewürzreichen und erregenden Stoff, welcher ihr den Vorzug vor der Kartoffel, den Wasserrüben, Kohlrüben und selbst den Runkelrüben sichert. Zwar enthält sie bei gleichem Gewicht etwas weniger Nahrungsstoffe als die Kartoffel, dagegen ist ihr Ertrag größer und gleicht diesen Unterschied reichlich aus. Den Pferden sagt die Möhre als Futter am besten zu und kann denselben ohne Nachtheil den Hafer ersetzen. Milch und Butter erhalten durch das Möhrenfutter eine ganz besonders gute Beschaffenheit; den Schafen und den Lämmern ist es gleichfalls äußerst zuträglich. Werden die Möhren zur Hälfte gekocht, so bilden sie eine vortreffliche Fettmast für die Schweine, welche dem Speck eine ausgezeichnete Beschaffenheit giebt. Ihr Blätterwerk, wovon man gleichfalls eine bedeutende Menge erntet, wird von dem Vieh eben so gern gefressen.

Allein gegenüber diesen vielen Vorzügen hat die Möhre auch verschiedene Nachtheile aufzuweisen. Ihre erste Entwickelung geht sehr langsam vor sich, dergestalt, daß sie lange Zeit der Gefahr, vom Unkraut überwuchert zu werden, ausgesetzt bleibt, weshalb sie sehr oft mit der Hand gehackt und behäufelt werden muß, was natürlich große Kosten verursacht. Ebenso erschöpft die Möhre den Boden und verlangt eine sehr tiefe Lockerung. Ihr Anbau erheischt demnach größere Kosten, als derjenige der Mehrzahl anderer Futtergewächse.

Arten und Abarten. Es wird bloß eine einzige Art der Möhre, nämlich die gemeine Möhre, Daucus carotta, Fig. 53 — 55, angebaut. Unter

Fig. 53.



Gemeine Möhre.

Fig. 54.



Blüthe der Möhre.

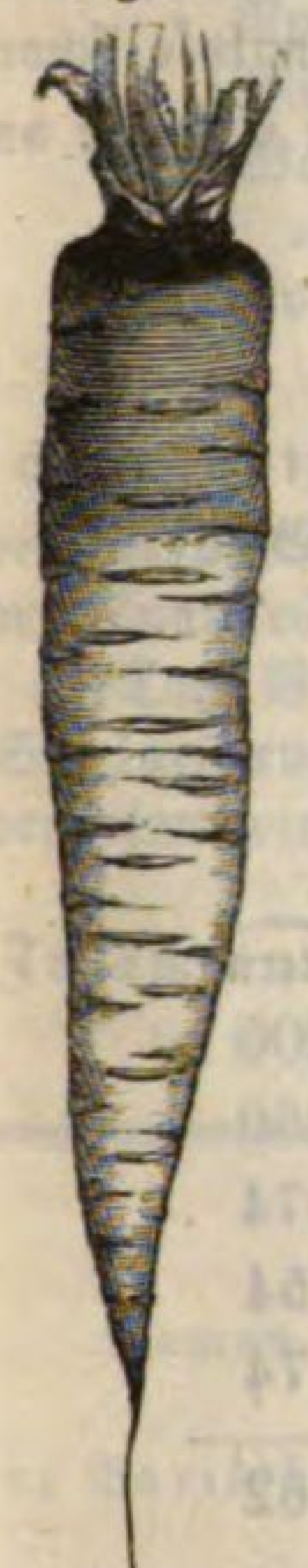
Fig. 55.



Samenfrucht der Möhre.

den vielen Abarten, welche durch die Cultur daraus entstanden sind, sind folgende die bemerkenswerthesten:

Fig. 56.

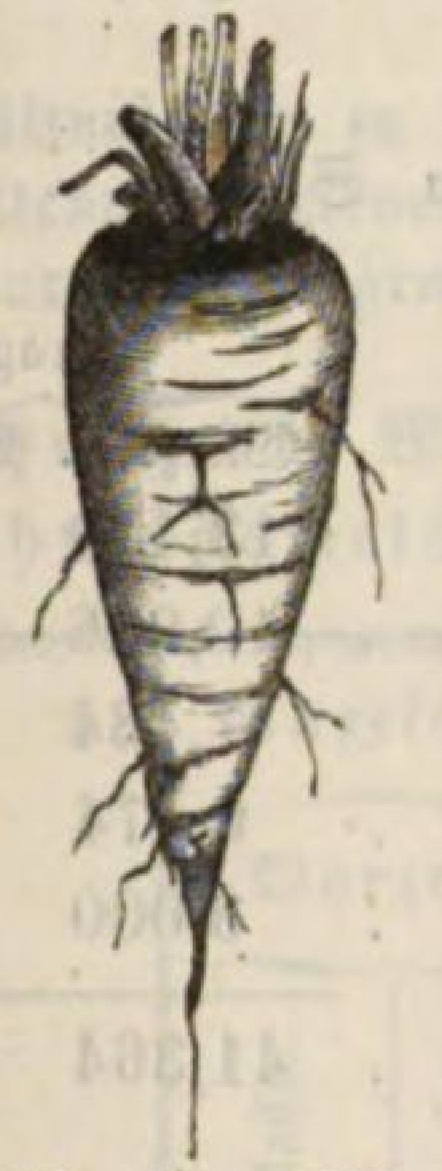


Die weiße Möhre mit grünem Kopf, Fig. 56. Die Wurzel ist sehr lang, weiß und wächst mit einem grünen Kopfe ungefähr 3—4 Zoll hoch aus der Erde.

Die gelbe Möhre, die in Deutschland am meisten cultivirte, hat eine rauhe, mit Ringen versehene, dunkelgelbe Schale, dunkelgelbes Fleisch und wächst tief in die Erde.

Rothe grünköpfige lange Möhre. Diese erst in neuerer Zeit bekannt gewordene Abart unterscheidet sich in der Gestalt wenig von der erstgenannten; sie wächst ebenfalls aus der Erde hervor und ist gleicherweise sehr einträglich.

Fig. 57.



Weiße grünköpfige Möhre. Weiße Französische Möhre.

Rothe Flandrische Möhre. Die Wurzeln sind hellroth, bloß von mittlerer Größe, haben aber einen sehr dicken Kopf.

Weiße Französische Möhre, Fig. 57, mit kurzer dicker weißer Wurzel. (Weiße Carotte der Gärtner. Diese nennen Carotten alle Möhren mit runder kurzer, unten stumpf absetzender Wurzel.)

Weiße Deutsche Möhre oder Speisecarotte. Die Wurzel ist kurz, spindelförmig und gewöhnlich sehr regelmäßig; ihre Farbe ist ein sehr helles Gelb oder beinahe Weiß, sowohl innen als außen; der Kopf ist in der Mitte grün und wächst immer etwas in den Boden; die Blätter sind kurz und wenig zahlreich. Dombasle und viele Andere mit ihm halten diese Spielart für die vorzüglichste von allen, sowohl hinsichtlich der Quantität, als auch der Qualität ihrer Producte, und besonders aus dem Grunde, weil sie besser wie die übrigen auf schlechtem und mittelgutem Boden gedeiht. Eine Unterabart davon ist die Riesenmöhre.

Wilde Möhre. So nennt man eine Abart, deren Wurzel bald ins Weiße, bald ins Hellrothe spielt, und die in gut gedüngtem Boden leicht sich verästelt.

Rothe Gartenmöhre. Die Wurzel ist lang, aber dünn und von dunkelrother Farbe.

Altringham Möhre, eine der vorzüglichsten englischen Sorten, mit langer starker Wurzel und weißem, sehr saftigem Fleisch; Schale hellgelb.

Girardin und Du Breuil haben mit der Mehrzahl der genann-

ten Möhrenspielarten die umfassendsten und interessantesten Culturversuche angestellt, vorzüglich um die für jeden Boden passendste kennen zu lernen. Das Resultat dieser Versuche ist in den nachstehenden Tabellen enthalten. Bei einer Cultur in vier verschiedenen Bodenarten, deren Analyse schon oben Seite 15 mitgetheilt worden ist, wurden die folgenden Erträge an Wurzeln und Blättern erzielt:

Reihenfolge der verschiedenen Möhrenvarietäten nach ihrer Productionsfähigkeit in folgenden Böden.

1) In reinem angeschwemmten Sand.

	Ertrag an Wurzeln.	Ertrag an Blättern.
Weiße grünköpfige Möhre	13,470	3,200
Rothe Flandrische »	10,986	2,860
Weiße Französische »	7,434	1,274
Wilde Möhre	6,474	1,054
Rothe Gartenmöhre	3,000	0,174
Gesammtertrag	41,364	8,562

2) In humosem Sandboden.

Rothe Flandrische Möhre	11,312	2,644
Weiße grünköpfige »	6,260	1,284
Wilde Möhre	5,150	0,684
Weiße Französische Möhre	4,534	0,760
Rothe Gartenmöhre	3,190	0,336
Gesammtertrag	30,446	5,708

3) In Thonboden.

Rothe Flandrische Möhre	12,634	4,934
Weiße Französische »	6,846	1,820
Weiße grünköpfige »	7,250	1,180
Wilde Möhre	4,810	1,000
Rothe Gartenmöhre	2,710	0,342
Gesammtertrag	34,250	9,276

4) In Kalkboden.

	Ertrag an Wurzeln.	Blättern.
Rothe Flandrische Möhre	5,048	1,976
Wilde Möhre	4,580	1,130
Weiße Französische Möhre	4,260	1,100
» grünköpfige »	2,650	0,330
Rothe Gartenmöhre	2,482	0,346
Gesammtertrag . . .	19,020	4,882

Diese Tabelle beweist, daß der Einfluß des Bodens auf den Ertrag der verschiedenen Spielarten der Möhre ebenso groß ist, wie auf denjenigen der Runkelrübe.

Das Verhältniß der in den Wurzeln und den Blättern einer jeden Spielart enthaltenen trockenen Substanz bei der Cultur in denselben Bodenarten wird durch die folgende Tabelle nachgewiesen:

Zusammensetzung der Wurzeln und Blätter der verschiedenen Möhrenvarietäten in folgenden Bodenarten.

Namen der Varietäten.	Angeschwemmter Sand.				Humoser Sand.			
	Wurzeln.		Blätter.		Wurzeln.		Blätter.	
	Wasser.	Trockene Substanz.	Wasser.	Trockene Substanz.	Wasser.	Trockene Substanz.	Wasser.	Trockene Substanz.
Weiße grünköpfige Möhre .	87,15	12,85	78,64	21,36	87,75	12,25	79,47	20,53
Rothe Flandrische Möhre .	87,50	12,50	78,31	21,69	89,10	10,90	82,91	17,09
Weiße Französische Möhre .	88,40	11,60	80,17	19,83	88,40	11,60	66,96	23,04
Wilde Möhre	87,25	12,75	78,16	21,84	87,00	13,00	79,25	20,75
Rothe Gartenmöhre . . .	82,00	18,00	79,34	20,66	92,75	7,25	79,20	20,80
Summe in 500:	432,30	67,70	394,62	105,38	145,00	55,00	387,79	102,21
	Thonboden.				Kalkboden.			
Weiße grünköpfige Möhre .	88,30	11,70	80,45	19,55	87,74	12,26	82,30	17,70
Rothe Flandrische Möhre .	85,60	14,40	80,77	19,23	84,85	15,15	79,83	20,17
Weiße Französische Möhre .	87,40	12,60	83,16	16,84	84,35	15,65	80,23	19,77
Wilde Möhre	82,00	18,00	—	—	87,25	12,75	80,46	19,54
Rothe Gartenmöhre . . .	84,75	15,25	84,75	15,25	85,80	14,20	78,64	21,36
Summe in 500:	428,05	71,95	329,13	70,87	429,99	70,01	401,46	98,54

Es ist ersichtlich, daß das Verhältniß der Nahrungsstoffe bei einer und derselben Varietät wechselt, je nach dem Boden, in welchem sie gebaut wird.

Die beiden vorstehenden Tabellen geben, die eine die Productionssumme, die andere den Nahrungswerth einer jeden Varietät; man kann daraus nunmehr ganz leicht ihren relativen Werth berechnen, indem man das Gewichtsproduct einer jeden in jedem Boden mit der Menge an trockener Substanz, welche sie enthält, multiplicirt und das Product durch 100 dividirt. Die nachfolgende Tabelle enthält den relativen Werth der Möhrenvarietäten in jeder Bodenart.

Tabelle des relativen Werths der verschiedenen Möhrenarten in den nachfolgenden Böden.

	Zahl des relativen Werthes.
1) In reinem angeschwemmten Sand.	
Weiße grünköpfige Möhre	5702,8070
Rothe Flandrische »	4733,9474
Weiße Französische »	2736,9244
Wilde Möhre	2603,9352
Rothe Gartenmöhre	1227,0684
2) In humosem Sandboden.	
Rothe Flandrische Möhre	3916,7844
Weiße grünköpfige »	2472,9232
Weiße Französische »	2363,2416
Wilde Möhre	1968,9750
Rothe Gartenmöhre	989,0430
3) In Thonboden.	
Rothe Flandrische Möhre	5908,1184
Weiße grünköpfige »	2634,3750
Weiße Französische »	2551,2704
Wilde Möhre	1045,8000
Rothe Gartenmöhre	930,8600
4) In Kalkboden.	
Rothe Flandrische Möhre	2480,8768
Weiße Französische »	1898,5120
Wilde Möhre	1843,7590
Rothe Gartenmöhre	1005,6368
Weiße grünköpfige Möhre	892,8080

Mit Benutzung dieser Tabelle wird man sehr leicht die für die verschiedenen Bodenarten passendsten Möhrenarten für die Cultur auswählen können; leider ist nur, wie bei den meisten unserer Nutzpflanzen der Uebelstand vorhanden, daß wir noch nicht eine sichere Nomenclatur derselben be-

sitzen, weshalb denn auch die Abarten in der einen Gegend ganz anders benannt werden, wie in der anderen. Da übrigens die Möhre stets einen hinreichend tiefen Boden verlangt, damit ihre Wurzel sich hinreichend verlängern könne, und da verschiedene Spielarten derselben hinwiederum bis zu einer gewissen Höhe aus dem Boden herauswachsen, so giebt man den letzteren stets den Vorzug in seichten Böden, wie auch ihre besondere Beschaffenheit sein möge. Die Spielarten, welche sich in den letzteren hauptsächlich eignen, sind die weiße grünköpfige und die lange rothe grünköpfige Möhre.

Klima und Boden. — Klima. Die Möhre ist durchaus nicht empfindlich gegen das Klima, gedeiht aber immer besser in nördlichen und gemäßigten, als wie in südlichen Himmelsstrichen; die Trockenheit verträgt sie ganz gut, allein während derselben bleibt sie im Wachsthum zurück und giebt deswegen einen minderen Ertrag.

Boden. Wie alle Pflanzen mit fleischigen Wurzeln gedeiht die Möhre am besten in leichten Böden, sobald dieselben nur im Sommer eine hinreichende Feuchtigkeitsmenge zurückzuhalten vermögen. In schwerem, sehr thonhaltigem Erdreich geht ihre Wurzel durch die übermäßige Feuchtigkeit leicht entweder in Fäulniß über, oder erstickt, wenn dasselbe austrocknet und sich zusammenbackt. Ebenso bringt man dieselbe nicht gern in steinigen oder kiesigen Boden, weil darin die Wurzeln nicht frei und gerade zu wachsen vermögen und die Kosten der Bearbeitung unverhältnißmäßig vermehrt werden. Da endlich die Wurzel dieser Pflanze eine ziemlich beträchtliche Länge erreicht, so wird sie vorzugsweise nur in Böden von einiger Tiefe gebaut werden dürfen.

Daß die Möhren am besten in leichten Böden von mäßiger Gebundenheit gedeihen, beweisen auch auf das Deutlichste die oben mitgetheilten Versuche. Vergleicht man nämlich den Gesammtertrag an Wurzeln und an Blättern der erwähnten fünf Möhrenarten in den verschiedenen Böden, so sieht man, daß derselbe sich stellt

im angeschwemmten Sand auf	41,364	Wurzeln und	8,562	Blätter,
» Thonboden auf	34,250	» »	9,276	»
» humosen Sandboden auf . .	30,446	» »	7,708	»
» Kalkboden auf	19,020	» »	4,882	»

Der sehr geringe Ertrag, welchen der Kalkboden ergeben hat, erklärt sich aus der steinigen Beschaffenheit desselben.

Die Möhre kann auf zweierlei Art angebaut werden, entweder als Hauptfrucht, wobei sie den Boden ganz allein einnimmt, oder als Unterfrucht, wenn sie in eine andere Fruchtgattung eingesäet worden ist.

Anbau der Möhre als Hauptfrucht. — Stellung in der Fruchtfolge. Die tiefe Lockerung, welche der zu Möhren bestimmte Boden erhalten muß; die starke Bearbeitung, welche die Pflanze während

ihrer Vegetationsperiode erheischt; die starke Düngermenge, deren sie bedarf; mit einem Wort, Alles deutet an, daß die Möhre gerade wie die seither behandelten Futtergewächse in den Beginn einer Fruchtfolge zu stehen kommen muß. Soll sie in einem Boden cultivirt werden, für welchen schon seit längerer Zeit ein Fruchtwechsel besteht, so kann sie gleichfalls jene Stelle ganz gut einnehmen, weil sie vollkommen die Brache ersetzt, und also deren Zweck, die Reinigung des Bodens vom Unkraut, vollständig erfüllt. In einer Dreifelderwirthschaft würde es dagegen ziemlich gefährlich sein, Möhren auf Halmfrüchte zu bringen; denn da ihr erstes Wachsthum nur gar langsam von Statten geht, so würden sie bald von dem Unkraut überwuchert, und ein vielmaliges kostspieliges Behacken mit der Hand nöthig werden. In solchem Fall müßte man daher Möhren immer nur auf eine Frucht folgen lassen, welche das Feld in möglichst reinem Zustand zurückläßt, oder auch auf eine solche, die zeitig genug abgebracht werden kann, so daß die Unkrautsamen noch aufgehen, dann aber durch tüchtiges Eggen und Exstirpiren gründlich vertilgt werden können.

Als Nachfrüchte der Möhre passen alle möglichen Gewächse, nur keine Winterfrüchte, weil die Möhrenernte so spät stattfindet, daß eine richtige Vorbereitung zur Saat der letzteren nicht mehr gut zu ermöglichen ist. Möhren auf Möhren können ebenfalls ganz gut mehrere Jahre hinter einander folgen, wie dies die Erfahrung bestätigt hat.

Bodenvorbereitung. Die Möhre verlangt einen tiefgepflügten unkrautfreien Boden. Damit diese doppelte Bedingung erfüllt werde, wird der Acker ebenso zubereitet, wie für Runkelrüben, nur mit dem Unterschied, daß wegen des Tiefergehens der Möhrenwurzeln vor Winter wo möglich ein Rajolen bis zur Tiefe von 15 Zoll vorgenommen werden soll. Ein guter Tiefpflug, welcher bis zu 14 Zoll ackert, genügt übrigens in leichterem Boden schon zur Herstellung dieser Arbeit. In der Pfalz werden die Möhrenäcker stets mit dem Spaten umgegraben. Im Frühjahr wird noch einmal gepflügt, dann geeggt und gewalzt, bis der Boden so klar und locker als möglich geworden ist.

Düngung. Die Möhre ist noch nicht hinreichend chemisch untersucht worden. Man weiß bloß, daß sie Zucker, Albumin, einen rothen Färbestoff, ein flüchtiges Oel, Fettstoffe, Gallertsäure, Pectin, Stärkemehl, Aepfelsäure, phosphorsaure Erden und Alkalien, kohlensauren Kalk und Bittererde enthält; allein noch ist es unbekannt, in welchen Verhältnissen diese Stoffe zu einander stehen, und besonders, wie sich die organischen Stoffe und die Mineralsalze in ihrem Verhältniß zu einander gestalten. Nach Boussingault's Untersuchungen ist die Wurzel nicht so reich an Stickstoff, wie die Blätter, so daß in der frischen Wurzel 0,30 und in den Blättern 0,85, oder in der getrockneten Wurzel 2,40 Proc. und in den

getrockneten Blättern 2,94 Proc. Stickstoff enthalten sind. Derselbe nimmt auch an, daß der Nahrungswerth von 400 Pfund Möhren ebenso groß sei, wie der von 100 Pfund gutem Heu. Die in der Wurzel enthaltene Fettstoffmenge schätzt er auf 0,17 Proc. Unter allen Umständen würde demnach die Möhre wenigstens ebenso nahrungskräftig wie die Runkelrübe sein.

Die Möhre verlangt deshalb auch ebenso viel Dünger, wie die Runkelrübe, wobei jedoch zu bemerken ist, dazu nicht unmittelbar mit Stallmist zu düngen, wodurch nicht allein eine Menge von Unkraut erzeugt, sondern auch den Wurzeln ein unangenehmer Geschmack mitgetheilt wird. Daher ist es immer das Beste, entweder zur Vorfrucht tüchtig zu düngen oder Düngerpulver anzuwenden, als Leinkuchen, Taubenmist, Poudrette, Thierkohle u. s. w., welche bloß in die Reihen des Samens eingestreut werden.

Nach Crud steht die Möhre hinsichtlich des Düngers, welchen sie dem Boden entzieht, zwischen der Kartoffel und der Runkelrübe, d. h. auf 100 Pfund geerntete Wurzeln und Blätter nimmt sie dem Boden 75 Pfund Dünger. Nimmt man den Durchschnittsertrag eines Morgens zu 18500 Pfund Wurzeln und 6000 Pfund Blättern, oder den Gesammtertrag zu 24500 Pfund an, so würden dadurch dem Boden 13875 Pfund Dünger entzogen werden, was ungefähr 56 auf 100 Theile von der Ernte der Wurzeln und Blätter ausmacht.

Saat. Wahl und Vorbereitung des Samens. Bei dem Möhrensamen hat der Landwirth dieselbe Sorgfalt zu beobachten, wie bei dem Runkelrübensamen. Bei der Ernte wählt man diejenigen Wurzeln aus, bei welchen die charakteristischen Kennzeichen der Abart, die man vorzugsweise cultiviren will, am deutlichsten ausgesprochen sind und die namentlich keine Veräſtungen oder Gabelwurzeln haben. Die Blätter werden davon abgestreift, ohne jedoch das Herz zu beschädigen, und die Wurzeln sodann in einem trockenen Keller in Sand gesetzt bis zum Frühjahr, wo sie alsdann ungefähr $2^1/_2$ Fuß von einander entfernt in ein gut zubereitetes Beet gesetzt werden. Man kann sie allerdings auch vor Winter in das Land auspflanzen; alsdann müssen sie aber durch eine Mistschicht vor dem Frost geschützt werden. Während des Sommers müssen die Samenpflanzen mehrmals behackt werden; die Reife der Samenkapseln tritt bis gegen den August hin ein, wo alsdann die ganzen Dolden abgeschnitten und unter einem trockenen und geschützten Ort aufgehängt werden.

Die Möhrensamen (Fig. 55. S 98.) sind mit kleinen wie Widerhaken gekrümmten Stacheln versehen, wodurch sie sich so an einander anhängen, daß es schwierig ist, dieselben regelmäßig in den Furchen zu vertheilen. Um diesem Uebelstand abzuhelfen, legt man die Samen eine Zeit lang in die Sonne und reibt sie dann tüchtig zwischen den Händen, wodurch jene kleinen Widerhaken beseitigt werden.

Immer soll man nur vorjährigen Samen nehmen, weil die Mehrzahl des älteren keimunfähig ist. Sehr oft geschieht es, daß Möhren schon im ersten Jahre nach der Aussaat in den Samen schießen und dann keine fleischige Wurzel bilden. Da dieser Vegetationsfehler sich fast immer fortvererbt, so hat man sich sehr davor zu hüten, Samen von solchen Pflanzen wieder zur Aussaat zu verwenden.

Zeit der Aussaat. Man kann die Möhre schon im Monat Februar säen, allein die Keimung geht alsdann sehr langsam und unregelmäßig von statten und die jungen Pflanzen bleiben zu lange Zeit unter dem Unkraut stecken, außerdem hat man weniger Zeit zur Vorbereitung des Bodens. Es ist daher besser, erst im Anfang des März die Saat vorzunehmen.

Art der Aussaat. Da die Möhre eine weit sorgfältigere Pflege und öftere Bearbeitung während ihrer Vegetationsperiode als die übrigen Futterwurzeln bedarf, so ist Alles anzuwenden, um diese Arbeiten so wenig kostspielig als möglich zu machen, und zu dem Ende ist die Saat der Möhren in Reihen immer am gerathensten. Will man sich dazu einer kleinen Handsäemaschine bedienen, so zieht man zuerst auf dem Acker mit Hülfe des Furchenziehers seichte Rinnen, welche ungefähr 19 Zoll von einander entfernt sind. Da hinein streut man die Körner in der Weise, daß die Pflanzen in den Reihen etwa 1 Zoll von einander entfernt zu stehen kommen; alsdann egget man einmal leicht in die Quere darüber und bedient sich dazu am vortheilhaftesten einer Dornenegge, oder flechtet wenigstens Aeste zwischen die Eggenzinken. Nützlich ist es, den Samen nur ganz seicht zu bedecken, weil sonst leicht sein Keimen und Aufgehen verzögert würde. Nach dem Eggen muß in leichtem Boden auch einmal die Walze über das Feld gehen. An Saatgut braucht man pr. Morgen durchschnittlich 2½ Pfund Samen. Um sowohl das Keimen zu beschleunigen als auch um seine gleichmäßige Vertheilung zu ermöglichen, vermischt man den Samen einige Zeit, bevor man ihn aussäet, mit etwas feuchtem Sand, streut ihn aber jedenfalls aus, ehe der Keim zu erscheinen beginnt; alsdann muß er aber sogleich bedeckt werden, damit er nicht vertrocknet.

Pflege. Die erste bei Möhrenbau nothwendige Arbeit besteht in einem Durchjäten mit der Hand, welches vorgenommen wird, sobald die Unkrautpflanzen sich schon einigermaßen entwickelt haben; die Erfahrung scheint gezeigt zu haben, daß die letzteren das Auflaufen und erste Wachsthum der Möhren begünstigen; sie schützen den Boden vor Austrocknung und vor Rissen, und der Keimproceß findet auf diese Weise leichter und allgemeiner statt. Zuerst wird zwischen den Pflanzen in den Reihen selbst gejätet. Man verwendet am besten Weiber zu dieser Arbeit, welche die Schuhe ausziehen müssen; sie verrichten dieselbe zwischen den Reihen knieend

mit einem Jätemesser, und gehen nicht vorwärts, sondern rückwärts, um die durch die Arbeit gelockerte Bodenoberfläche nicht wieder zusammenzupressen. Sind die Reihen selbst durchjätet, so werden die Zwischenreihen mit einer von Menschen gezogenen Handhacke, wie z. B. der Brackell'schen, oder auch mit einer eigenen Möhrenhacke behackt. Die Möhrenhacke, Fig. 58, hat ganz die Gestalt einer gewöhnlichen Gartenhacke, die an einer Seite mit einem Blatt, auf der anderen Seite mit zwei Zinken versehen ist. Die letzteren erleichtern das Herumgehen des Instruments um die jungen Pflanzen, die der Lockerung bedürfen. Einige Wochen darnach, sobald der Acker wiederum von Neuem mit Unkraut überflogen ist und die jungen Möhren schon einige Blättchen entwickelt haben, werden zuerst die Reihen abermals mit der Hand, dann aber die Zwischenreihen mit einer Pferdehacke behackt.

Fig. 58.



Die Möhrenhacke.

Bald darnach gewinnen die Möhrenpflanzen an Kraft und es zeichnen sich die Reihen deutlich auf dem Acker ab. Alsdann wird ein zweites Behacken in derselben Weise, wie das vorhergehende, vorgenommen, damit aber zugleich ein Lichten der Pflanzen in den Reihen verbunden, welche von einander mindestens 5 — 7 Zoll Abstand haben müssen. Viele Landwirthe glauben, daß dieses Lichten weder nothwendig, noch zweckmäßig sei; sie geben zwar zu, daß die Wurzeln, sobald sie dicker werden und sich einander berühren, theilweise rechts und links aus der Reihe gedrängt werden und alsdann keine bedeutende Entwickelung nehmen können; allein sie behaupten, daß man als Ersatz dafür eine beträchtlichere Menge an Wurzeln erhalte, so daß der Gesammtertrag der Ernte dem Gewicht nach bedeutender sei, und daß außerdem die Culturkosten weit niedriger seien. Um diese Behauptung zu prüfen, ließ Du Breuil in der Mitte eines Feldes eine Möhrenreihe nicht lichten, und erhielt von derselben bei der Ernte 260 Pfd. Wurzeln von Mittelgröße; diese Wurzeln standen dicht gedrängt eine an der anderen. Die daneben befindliche Reihe, welche auf die übliche Weise gelichtet worden, im Uebrigen ganz von gleicher Länge war, ergab bloß 254 Pfd. Wenn auch diese vereinzelte Beobachtung keineswegs zu einem endgültigen Schluß berechtigt, so ist sie dennoch nicht ohne Werth, und es verdient die Aufmerksamkeit der Landwirthe auf diesen Gegenstand gerichtet zu werden.

Je nach der Entwickelung der Pflanzen und dem Zustand der Bodenoberfläche müssen die Möhren ungerechnet der oben erwähnten Pflege ge-

wöhnlich noch ein= oder zweimal mit der Pferdehacke durchfahren werden. Zu gleicher Zeit werden alle Möhrenpflanzen, die in den Samen schießen wollen, ausgezogen.

Es kommt häufig vor, daß die Reihen beträchtliche Fehlstellen zeigen, entweder weil die Samen nicht aufgegangen, oder weil die jungen Pflanzen zerstört worden sind; da die Möhre sich nicht verpflanzen läßt, so müssen jene Lücken mit dem Spaten gut umgegraben und alsdann mit Runkelrüben bepflanzt werden. Zu dem Ende muß immer im Voraus ein kleines Pflanzenbeet angelegt werden, welches den Bedarf daran jederzeit zu liefern vermag.

Cultur der Möhre als Unterfrucht. Da die Möhre in der ersten Zeit ihres Wachsthums ganz gut die Gesellschaft anderer Pflanzen verträgt, so säet man sie zuweilen in stark gedüngte Ueberfrüchte, welche zeitig abgebracht werden und ihr dann den Boden für sich allein überlassen. In trockenen und leichten Böden kann man sie sogar vor Winter in ein Wintergetreide oder in Raps säen; der Samen wird dann mit einer Egge leicht bedeckt; allein die gewöhnlichste Zeit der Saat ist im Frühjahr von Ende Februar bis Ende März. Gern wählt man dazu einen Zeitpunkt, in welchem der Boden entweder noch vom Frost aufgelockert oder mit etwas Schnee bedeckt ist. Auf diese Weise kann man sie einsäen in Wintergetreide, in Raps oder sogar in Sommerfrucht, in Rübsen, Mohn, Lein u. s. w.; bei den letzteren wird der Samen zugleich mit dem der Ueberfrucht breitwürfig ausgesäet. In nördlichen Gegenden lassen sich allerdings die Möhren nicht gut unter Sommerfrüchte stellen, weil die letzteren zu spät zur Reife gelangen; im Süden fällt dieser Uebelstand weg. So sind in Würtemberg und Baden schon sehr gelungene Versuche mit dem Anbau der Möhren in Gerste gemacht worden. Der Saatbedarf bei der Cultur als Unterfrucht ist ungefähr zwei Pfund pr. Morgen.

Sobald die Ernte der Ueberfrucht stattgefunden hat, erhält der Acker zwei Eggenzüge ins Kreuz, um die Stoppeln und Unkräuter herauszureißen, die sodann zusammengelesen und fortgebracht werden. Alsdann läßt man die Egge zum dritten Mal über das Feld gehen, aber diesmal so kräftig, daß es erstirpirt erscheint. Die Möhren leiden dadurch nicht im Geringsten und wenn man selbst kein Pflänzchen mehr von ihnen erblickt, so kommen sie doch hernach um so kräftiger wieder zum Vorschein.

Bei Raps, Rübsen oder Mohn müssen die Stoppeln allerdings mit der Hand ausgerissen werden, ehe man die Egge auf den Acker schickt. Einige Tage darnach wird dann noch mit der Hand durchjätet und zu gleicher Zeit gelichtet. Da die als Unterfrucht gesäeten Möhren doch niemals sich so beträchtlich entwickeln, wie die als Hauptfrucht gebauten, so brauchen die einzelnen Pflanzen höchstens 4—5 Zoll von einander entfernt

zu stehen. Hat man dann in diesem Zeitpunkt eine hinreichende Menge von Jauche zur Verfügung, so befährt man damit den Möhrenacker, wodurch die bedeutendste Wirkung erzielt wird. Endlich muß derselbe je nach Erforderniß noch ein- oder zweimal mit der Hand behackt werden.

Ernte. Zeitpunkt der Reife. Die als Hauptfrucht gebauten Möhren sind in nördlichen Gegenden gewöhnlich mit dem Ende des September am meisten entwickelt. Wenn der Sommer recht trocken gewesen ist, so bleibt allerdings das Wachsthum der Pflanzen häufig zurück; bringt alsdann der September viel Regen, so beginnen die Möhren gewissermaßen ein neues Wachsthum, welches bis zum Frost fortdauert, während dessen sie aber doch um ein Drittheil bis noch einmal so stark als vorher werden. Dieses Zurückbleiben und Wiedererwachen der Vegetation findet in nördlichen Lagen und gebundenen, etwas frischen Böden nur selten statt, kommt dagegen häufig in trockenen und leichten Böden und besonders gern in südlichen Lagen vor. Im Allgemeinen ist es daher von Vortheil, die Ernte so weit als möglich hinauszuschieben; es wird dadurch an Menge des Products immer gewonnen, ohne daß der erste Frost sehr zu fürchten wäre, weil die Möhren schon einige Kältegrade ertragen, ohne davon zu leiden.

Noch mehr Vortheil bringt die Verschiebung der Ernte bis zum äußersten Zeitpunkt bei den als Unterfrucht gebauten Möhren, weil deren im Anfang halb unterdrücktes Wachsthum natürlich einer längeren Zeit zur möglichst vollständigen Entwickelung bedarf. Im einen wie im anderen Fall sollen die Möhren stets bei kaltem Wetter ausgemacht werden; die Erfahrung hat gelehrt, daß sie sich alsdann am besten aufbewahren lassen.

Ausmachen. Die Möhren werden ganz auf dieselbe Weise ausgemacht, wie die Runkelrüben, wozu sich aber der für die letzteren empfohlene Pflug noch weit besser eignet, weil die Möhren viel tiefer in den Boden gehen und deshalb schwieriger auszuziehen sind. Leider können aber nur in Reihen gesäete Möhren ausgepflügt werden; die breitwürfig gesäeten müssen daher mit der Grabgabel, dem Spaten oder auch mit einer starken Mistgabel ausgenommen werden.

Putzen. Unmittelbar nach dem Ausmachen der Möhren werden sie geköpft; es besteht diese Arbeit einfach darin, daß man vermittelst eines scharfen Messers den alleroberſten Theil der Wurzel abschneidet. Dadurch verhütet man, daß die Möhre in den Kellern und Gruben, in welchen man sie aufbewahrt, ausschlägt oder auskeimt. Die abgeschnittenen Köpfe werden sogleich ans Vieh verfüttert.

Einbringen der Wurzeln. Die in leichtem Boden gebauten Möhren bleiben nach dem Abköpfen bloß ein paar Stunden lang an der Sonne liegen, worauf sie heimgebracht werden. Die in schwerem Thonboden erzeugten müssen im Gegentheil mehrere Tage lang liegen bleiben,

bis sie durch Luft und Sonne hinreichend abgetrocknet sind, um ohne Schaden aufbewahrt werden zu können.

Ertrag. Der Ertrag der Möhren wechselt je nach dem Klima, der Bodenbeschaffenheit und der auf ihre Cultur verwendeten Sorgfalt. Im Durchschnitt beträgt er bei dem Anbau der Möhre als Hauptfrucht in einem guten Boden

nach Burger	. . .	165 Schffl.	pr. Morgen,
» Schwerz	. .	315 »	» »
» Thaer	. . .	324 »	» »
» Schubarth	.	446 »	» »
» Dombasle	.	462 »	» »

woraus sich ein Durchschnitt von 342 Schffl. pr. Morgen, oder bei einem Gewicht des Scheffels von 54 Pfd. ein Gewichtsertrag von 18468 Pfd. ergiebt.

Beträchtlich geringer ist natürlich der Ertrag der Möhren, wenn sie als Unterfrucht gebaut werden. Nach Schubarth beträgt er 290 Schffl. nach Rübsen und bloß 225 Schffl. nach Lein.

Der Ertrag an Blättern, die abgeschnittenen Köpfe mit eingerechnet, berechnet sich durchschnittlich auf den dritten Theil des Gewichts der Wurzeln.

Die Pastinake.

In Deutschland wird die Pastinake bis jetzt nur selten und bloß in einzelnen Gegenden im Großen, allgemeiner höchstens in Gärten angebaut; dagegen steht dieselbe in Belgien, in der Bretagne u. s. w. als Futtergewächs längst in verdientem Ansehen, in den für sie geeigneten Lagen. Denn die Pastinake macht eigene Ansprüche an Klima und Boden, und daß diese nicht überall zu befriedigen sind, ist wohl die Hauptursache ihrer geringeren Verbreitung. Jedenfalls verdient ihr aber mehr Aufmerksamkeit als seither zugewendet zu werden.

Die Pastinake hat fast ganz dieselben guten Eigenschaften, wie die Möhre, ja besitzt sogar noch einen größeren Nahrungswerth und ihre Blätter werden von dem Vieh viel lieber gefressen, wie die der letzteren. In der Bretagne, woselbst wohl der Pastinakenbau am ausgedehntesten in der ganzen Welt betrieben wird, gilt die Wurzel für das allergesündeste und vortrefflichste Pferdefutter, und es wird ihr zugleich der berühmte Fettgehalt der dortigen Milch ganz allein zugeschrieben. Auch Dombasle hält die Pastinakenwurzel für das vortheilhafteste Mastfutter des Rindviehs und der Schweine, ebenso geeignet aber auch für die Milchkühe. Neuere Versuche in Deutschland, worüber namentlich Schönermark in Badersleben berichtet hat, stimmen mit diesen Behauptungen vollkommen überein. Schon das Aussehen der Wurzel spricht übrigens dafür; sie ist sehr fleischig, saftig und hat einen eigenthümlichen starken Geruch; durch das Kochen

wird der letztere sehr gemildert und die Wurzel schmackhafter und nahrungskräftiger; sie enthält 12 Proc. krystallisirbaren Zucker; eine vollständige Analyse derselben ist bis jetzt noch nicht bekannt. Schwerz, welcher die Pastinake als ein vorzügliches Mastfutter empfiehlt, behauptet, daß sie der Milch, besonders im Frühjahr, einen bitteren Geschmack mittheile, welcher Uebelstand aber dadurch vollständig vermieden werden könne, daß man dieselben mit Möhren vermischt füttere.

Arten und Abarten. Die gemeine Pastinake, Pastinaca sativa, Fig. 59—61, gehört, wie die Möhre, zur Familie der Doldengewächse oder Umbelliferen. Es sind davon nur zwei Varietäten bekannt; die runde Pastinake, welche als Gemüse in Gärten, und die lange Pastinake, Fig. 62 und 63, welche im Großen angebaut wird.

Fig. 59.



Gemeine Pastinake.

Fig. 60.



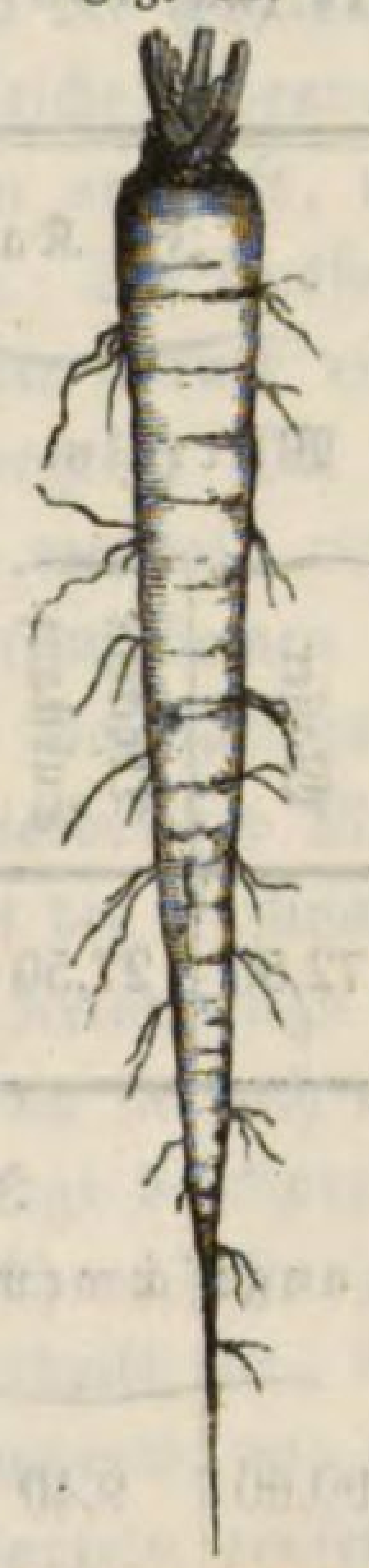
Blüthe der Pastinake.

Fig. 61.



Die Frucht der Pastinake.

Fig. 62.



Lange Pastinake.

Fig. 63.



Blatt der langen Pastinake.

Girardin und **Du Breuil** haben mit der Cultur dieser Futterwurzel Versuche in verschiedenen Bodenarten angestellt, deren Ergebniß das folgende ist. Was zuerst ihre Ertragsfähigkeit anbelangt, so stellte sich dieselbe nach den verschiedenen Böden in folgende Ordnung:

Im Kalkboden	war der Ertrag an Wurzeln 1,456;	an Blättern	0,256
» Thonboden	» » » 0,480;	» »	0,168
» humosen Sandboden	» » » 0,460;	» »	0,76
» angeschwemmten Sand	» » » 0,328;	» »	0,148

Hinsichtlich des Einflusses dieser verschiedenen Bodenarten auf die Nahrungskraft der Pflanze, entsprang der Analyse derselben folgendes Ergebniß:

Zusammensetzung der Wurzeln und Blätter der langen Pastinake (auf 100 Theile) in den nachstehenden Bodenarten.

Im Kalkboden.				Im Sandboden.			
Wurzeln.		Blätter.		Wurzeln.		Blätter.	
Wasser.	Trockene Substanz.	Wasser.	Trockene Substanz.	Wasser.	Trockene Substanz.	Wasser.	Trockene Substanz.
72,50	27,50	—	—	73,05	26,95	—	—
Im angeschwemmten Sand.				Im humosen Sand.			
90,60	9,40	47,62	52,38	90,75	9,25	44,00	56,00

Klima und Boden. Die Pastinake verlangt ein mildes und feuchtes Klima. Hauptsächlich ist ihr die Feuchtigkeit vonnöthen, weshalb sie auch in der Vorzeit, als Mitteleuropa noch von endlosen Wäldern bedeckt, und mehr von Niederschlägen befeuchtet war, als heutzutage, in viel größerer Verbreitung, ja als eine Hauptnahrungspflanze angebaut ward. In südlichen Ländern sind Versuche mit ihrem Anbau immer fehlgeschlagen. Ein großer Vorzug dieses Futtergewächses ist, daß es ohne Nachtheil einen mäßigen Winterfrost in freiem Lande zu ertragen vermag und deshalb nach dem jeweiligen Bedürfniß ausgemacht werden kann. Hinsichtlich des Bo-

dens, der ihr vorzugsweise zusagt, ergiebt sich aus der Verbindung des Ertrags mit der Nahrungskraft die Reihenfolge der verschiedenen vorgenannten Bodenarten in folgender Weise:

	Zahlen des relativen Werthes.
Kalkboden	470,8000
Humoser Sand	349,7400
Angeschwemmter Sand	294,0728
Thonboden	174,6360

In der Fruchtfolge nimmt die Pastinake ganz dieselbe Stelle ein, wie die Möhre. In der Bretagne baut man sie gewöhnlich als Unterfrucht in Ackerbohnen oder in Kopfkohl. Schwerz empfiehlt sehr, sie mit der Möhre vermischt anzubauen, da sie doch ganz die nämliche Bearbeitung bedürfe.

Bodenvorbereitung und Pflege. Da die Pastinake sehr tief in die Erde wächst, so verlangt sie eine durchaus gleiche Bodenvorbereitung, wie die Möhre. Da sie den Boden aber noch mehr angreift, wie die letztere, so verlangt sie eine noch reichlichere Düngung. Die Aussaat geschieht ebenfalls ganz auf die gleiche Weise; da jedoch die Körner etwas stärker sind, so braucht man davon 5—6 Pfd. pr. Morgen. Die Samen behalten ihre Keimkraft nicht länger als ein Jahr, weshalb man sich beim Einkauf sehr davor zu hüten hat, nicht mit älterem Samen betrogen zu werden. Die Pflege, Bearbeitung während der Vegetationsperiode und die Art der Ernte sind übrigens ganz dieselben, wie bei der Möhre.

In für sie geeigneten Böden und Lagen giebt die Pastinake einen höheren Ertrag, wie die Möhre. Hinsichtlich ihres Reinertrags stellt sie sich dagegen mit der letzteren ziemlich gleich, weil, wenn sie auch mehr Ertrag liefert, sie hingegen eine um so größere Düngermenge beansprucht.

Schönermark, welcher in der Agronomischen Zeitung von 1851 eine sehr gute Anleitung zum Pastinakenbau mitgetheilt hat, berechnet den Futterwerth der Wurzeln in 100 Pfd. = 36 Heuwerth, und der Wurzeln und Blätter zusammengenommen auf 33¼. An Wurzeln erntete man, nach demselben, in Badersleben 150 Ctr. pr. Morgen, und berechnet sich darnach das grüne Futter mit 206 Ctr. nicht als vollständiger Ertrag pr. Morgen, sondern nur als solcher, den man gewinnt, wenn man die Pastinakenstengel von 1½ Fuß Länge an bis zur Blüthenbildung verfüttert hat. Dreist kann man daher als vollen Ertrag auf 1 Morgen 300 Ctr. Grünfutter, die einen Heuwerth von 99¾ Ctr. haben, rechnen. Daß man, fährt Schönermark fort, nur unter günstigen Bedingungen solche oder ähnliche Resultate erzielt, ist wohl ersichtlich; aber der Ertrag von 206 Ctr., erzielt durch Stengel und Blätter, beweist mit seinem Heuwerth von 68½

Ctr. zur Genüge, daß der Anbau der Pastinake ein gewinnbringender ist. Verwendet man die Wurzeln nicht als Futter, sondern läßt sie im Boden, so pflegen sie aufs Neue auszuschlagen, und können zum zweiten und drittenmale geschnitten werden. Dies ist jedoch keineswegs rathsam, da die Pflanze sich leicht einwuchert, schwierig auszurotten ist, und der Acker durch die geringen Erträge dieser Nachschnitte zu wenig lohnen würde. Zweckmäßig pflügt man den krautreinen, tiefgeackerten Boden sogleich nach der Aberntung zur Saat, und haben sich Gerste und Spätflachs als Nachfrüchte bewährt. Um den Samen, welcher mehre Jahre seine Keimkraft behält, zu erzielen, hat man nur nöthig, an irgend einer gegen heftige Winde geschützten Stelle einige Quadratruthen zur Saat stehen zu lassen, hier die Pflanze auf 1 — 1¼ Fuß zu vereinzeln und sie nochmals zu behacken. Man sucht die vollkommensten Rüben aus, von dem Grundsatze ausgehend, daß diese auch den besten Samen liefern werden.

Die weiße Rübe.

Eine der seit ältesten Zeiten am weitesten verbreiteten Futterpflanzen ist die weiße Rübe; in Deutschland, ihrer ursprünglichen Heimath, war sie schon viele Jahrhunderte hindurch in Cultur, ehe man nur die Kartoffel kannte. Aus Deutschland ward sie erst gegen Ende des 17ten Jahrhunderts von Richard Weston nach England eingeführt, wo sie jetzt ganz die Stelle der Kartoffeln bei uns einnimmt. Auch in den Niederlanden und im Elsaß bildet sie, wenn auch in einigen Gegenden der Anbau der letzteren überwiegt, größtentheils die Hauptfrucht. In Großbritannien sind die weißen Rüben sowohl das beinahe ausschließliche Futter der Schafe, als sie auch überhaupt als Mastfutter und zum täglichen Gebrauch für jede Viehgattung in überwiegender Menge verwendet werden. Der Anbau dieser Futterwurzel bildet dort die Grundlage des ganzen Ackerbaues und verleiht der englischen Wirthschaft zum großen Theil ihren charakteristischen Anstrich.

Auch als Milchfutter sind die Weißrüben sowohl in England, wie auch in den Niederlanden und theilweise in Deutschland, sehr beliebt, und die Winterfütterung damit bringt einen bedeutenden Milchertrag zu Wege. Allein es ist dabei einige Vorsicht vonnöthen, denn die Erfahrung hat gelehrt, daß bei der ausschließlichen Fütterung der Milchkühe mit Weißrüben die Butter sehr leicht einen unangenehmen Geschmack annimmt, weshalb denn auch immer noch die entsprechende Menge an Rauhfutter mitgegeben werden muß. Im Elsaß hält man sie für ein sehr gutes und gesundes Futter für die Pferde und füttert dieselben an vielen Orten mit weiter nichts, wie mit kleingeschnittenen mit Häcksel vermischten Rüben. Ebenso

sind auch die Blätter der Weißrübe ein vom Vieh sehr gern gefressenes Futter.

Die Weißrübe bietet den Vortheil, daß sie sehr spät gesäet und das Land daher hinreichend vorbereitet werden kann. Sie wird entweder als Hauptfrucht gebaut und heißt dann Brachrübe, oder wird als Stoppelrübe in die Getreidestoppeln eingesäet. Auch verträgt sie ohne Nachtheil einen gelinden Frost, wodurch es in England möglich wird, sie entweder gleich auf dem Felde zu verfüttern oder sie nur nach und nach einzuernten. Dagegen ist sie allerdings bei gleichem Volumen weit weniger nahrungskräftig als alle die vorher schon abgehandelten Futterpflanzen.

Arten und Abarten. Die Weißrübe gehört zu den Kreuzblumen oder Cruciferen, und zwar zu dem großen Geschlechte Kohl, brassica, dessen zahllose Arten und Abarten, fast überall anders benannt, große Verwirrung in der Nomenclatur veranlaßt haben. Die weiße Rübe, auch Wasserrübe, Tellerrübe, Turnip der Engländer, brassica rapa, Fig. 64, welche nicht, wie häufig geschieht, mit brassica napus verwechselt werden darf, wird in zwei Hauptformen cultivirt, von welchen die eine plattrunde, die andere lange Wurzeln hat. Von diesen beiden Hauptabarten giebt es nun wieder eine zahlreiche Menge von Unterabarten.

Fig. 64.



Blatt der Weißrübe.

Erste Gruppe: Tellerrüben. Die dazu gehörigen Unterabarten zeichnen sich durch die mehr oder minder zusammengedrückte oder tellerförmige Gestalt ihrer fast immer kreisrunden Wurzeln aus, und es sind darunter die bemerkenswerthesten:

Die grüne Kugelrübe. Die Wurzel ist sehr dick, weiß, der Kopf grün, das Fleisch weiß.

Die gelbe grünköpfige Tellerrübe, auch gelbe schottische Turnip, gelbe holländische Rübe genannt, Fig. 65. Die Wurzel ist von mittlerer Größe, außen hellgelb, das Fleisch gelb, der Kopf grün. Diese Abart verträgt sehr gut den Frost und kann schon früh gesäet werden.

Fig. 65.



Gelbe grünköpfige Tellerrübe.

Die weiße Kugelrübe, weiße Norfolkturnip. Die Wurzel ist ziemlich dick, weiß, nicht selten gerippt, das Fleisch weiß. Auch diese Spielart kann zeitig gesäet werden.

Die schwedische Tellerrübe. Die Wurzel ist mittelgroß, gelb, mit violettgrünem Kopf und gelbem Fleisch.

Die rothe Kugelrübe, auch frühe rothe Tellerrübe, rothköpfige Auvergner-Rübe genannt, Fig. 66. Die Wurzel wird sehr dick, ist violettweiß, der Kopf violett, manchmal gerippt, das Fleisch weiß. Es ist dies eine der frühesten Spielarten.

Fig. 66.



Rothe Kugelrübe.

Scott's Bastardtellerrübe. Wurzel von mittlerer Größe, weiß, grünlichvioletter Kopf, weißes Fleisch.

Die gelbe Tellerrübe mit purpurrothem Kopf. Mittelgroße Wurzel, hellgelb, dunkelvioletter Kopf, gelbes Fleisch.

Zweite Gruppe: Lange oder Spindelrüben. Die Wurzelform derselben ist die der eigentlichen Rübe, die Spindel oder der Kegel, und sie wachsen gewöhnlich bedeutend in die Länge. Folgende Spielarten sind die bemerkenswerthesten:

Die deutsche Weißrübe, lange rothe Pfälzerrübe. Die Wurzel ist sehr stark und dick, der obere Theil dunkelviolett, der untere Theil weiß. Es ist dies die in Deutschland am häufigsten angebaute Varietät.

Die grünköpfige Weißrübe, lange Elsässer Rübe, Fig. 67. Die Wurzel hat ganz dieselbe Gestalt und Größe wie die der vorhergehenden Abart, nur ist ihr oberer Theil grün, anstatt violett, der untere Theil weiß.

Fig. 67.



Grünköpfige Weißrübe.

Die Bortfelder Ackerrübe, eine der besten Abarten, stammt aus dem Badischen nnd wird in Süddeutschland besonders angebaut. Ihre Wurzel ist unten fast eben so dick wie oben, und ihr Ertrag besonders in der Qualität vorzüglich.

Die weiße Spitzrübe. Die Wurzel ist nur mittelgroß, kurz und spitz zulaufend und von weißer Farbe.

Mit allen den genannten Abarten haben Girardin und Du Breuil gründliche Versuche angestellt, um darunter diejenigen zu ermitteln, welche für die verschiedenen Bodenarten sich am passendsten erweisen. Das Resultat dieser Untersuchungen ist in den untenstehenden Tabellen enthalten.

Die erste dieser Tabellen zeigt von Neuem, wie sehr die Bodenbeschaffenheit auf den Ertrag einer und derselben Spielart Einfluß hat. So wechselt das Product der schwedischen Tellerrübe von 21,660 bis zu 5,600 je nach dem Boden, in welchem sie gebaut wird.

Die darauf folgende analytische Tabelle giebt eines Theils die Verschiedenheit des Nahrungsgehalts der Rübenvarietäten zu erkennen und weist auf der anderen Seite nach, daß das Verhältniß der Nahrungsstoffe wesentlich von der Bodenbeschaffenheit bedingt sei.

Will man aus diesen beiden Tabellen den relativen Werth einer jeden Abart für eine jede Bodengattung berechnen, so braucht man bloß den in jeder Bodenart erhaltenen Ertrag mit dem correspondirenden Verhältniß seines Gehalts an trockener Substanz zu multipliciren und das Product durch 100 zu dividiren. Darnach giebt die dritte Tabelle die Reihenfolge der verschiedenen Abarten in dieser Hinsicht an.

Ertragsfähigkeit der verschiedenen Weißrübenvarietäten in den folgenden Bodenarten.

Im reinen angeschwemmten Sand.

	Ertrag an Wurzeln.	Ertrag an Blättern.
Deutsche Weißrübe	11,780	16,060
Grünköpfige Weißrübe	7,776	7,868
Rothe Kugelrübe	8,748	6,080
Grüne Kugelrübe	5,788	7,536
Bortfelder Ackerrübe	10,880	1,840
Spitzrübe	7,460	3,400
Schwedische Tellerrübe	5,600	4,720
Gelbe rothköpfige Tellerrübe . .	7,440	2,720
Weiße Kugelrübe	5,220	4,240
Gelbe grünköpfige Tellerrübe . .	5,957	3,408
Bastardrübe	4,800	3,304
Gesammtertrag:	82,449	61,176

Im humosen Sand.

Grünköpfige Weißrübe	23,860	13,528
Grüne Kugelrübe	11,708	10,540
Deutsche Weißrübe	13,250	6,504
Rothe Kugelrübe	9,588	9,012
Schwedische Tellerrübe	10,960	5,420
Bortfelder Ackerrübe	10,680	4,960
Gelbe grünköpfige Tellerrübe . .	9,177	6,235
Weiße Kugelrübe	9,328	5,800
Gelbe rothköpfige Tellerrübe . .	7,120	5,920
Spitzrübe	10,760	1,320
Bastardrübe	8,464	3,164
Gesammtertrag:	124,895	72,403

Im Thonboden.

	Ertrag an Wurzeln.	Ertrag an Blättern.
Spitzrübe	16,920	5,180
Weiße Kugelrübe	13,164	6,932
Grünköpfige Weißrübe	9,588	6,444
Grüne Kugelrübe	9,716	4,836
Schwedische Tellerrübe	11,260	2,820
Bastardrübe	11,604	1,924
Deutsche Weißrübe	11,016	2,468
Gelbe grünköpfige Tellerrübe	7,182	2,887
Rothe Kugelrübe	5,628	4,080
Gelbe rothköpfige Tellerrübe	5,260	3,140
Bortfelder Ackerrübe	5,188	2,580
Gesammtertrag:	106,526	43,291

Im Kalkboden.

	Ertrag an Wurzeln.	Ertrag an Blättern.
Rothe Kugelrübe	19,420	9,588
Schwedische Tellerrübe	21,660	6,680
Spitzrübe	17,244	7,408
Bastardrübe	16,512	7,364
Weiße Kugelrübe	12,948	9,444
Bortfelder Ackerrübe	15,488	6,500
Grünköpfige Weißrübe	15,888	4,252
Gelbe rothköpfige Tellerrübe	14,440	5,520
Deutsche Weißrübe	12,600	5,316
Gelbe grünköpfige Tellerrübe	9,492	5,756
Grüne Kugelrübe	3,428	2,000
Gesammtertrag:	159,120	69,828.

Zusammensetzung von Wurzeln und Blättern der verschiedenen Rübenvarietäten auf je 100 Theile in den nachfolgenden Bodenarten.

Namen der Varietäten.	Im reinen angeschwemmten Sand.				Im humosen Sand.			
	Wurzeln.		Blätter.		Wurzeln.		Blätter.	
	Wasser.	Trockene Substanz.	Wasser.	Trockene Substanz.	Wasser.	Trockene Substanz.	Wasser.	Trockene Substanz.
Deutsche Weißrübe	92,55	7,45	82,91	17,09	91,40	8,60	81,58	18,42
Grünköpfige Weißr.	91,80	8,20	85,59	14,41	91,00	9,00	87,20	12,80
Bortfelder Ackerr.	91,95	8,05	89,24	10,76	93,95	6,05	91,00	9,00
Spitzrübe	91,50	8,50	82,73	17,27	90,25	9,75	96,59	13,41
Grüne Kugelrübe	90,85	9,15	82,12	17,88	91,15	8,85	86,46	13,54
Gelbe grünköpfige Tellerrübe . . .	90,55	9,45	88,73	11,27	90,90	9,10	87,50	12,50
Weiße Kugelrübe	92,00	8,00	93,96	6,04	93,95	6,05	87,15	12,85
Schwedische Tellerrübe	91,55	8,45	89,50	10,50	90,65	9,35	88,00	12,00
Rothe Kugelrübe .	90,75	9,25	86,84	13,16	92,10	7,90	87,97	12,03
Bastardrübe . . .	92,40	7,60	84,65	15,35	92,85	7,15	87,50	12,50
Gelbe rothköpfige Tellerrübe . . .	90,50	9,50	84,63	15,37	86,70	13,30	88,78	11,32
Summa auf 1100:	1006,90	93,60	950,90	149,10	1004,90	95,10	959,73	140,37

	Im Thonboden.				Im Kalkboden.			
Deutsche Weißrübe	92,80	7,20	86,25	13,75	92,50	7,50	87,21	12,79
Grünköpfige Weißr.	91,40	8,60	89,44	10,56	91,75	8,25	86,81	13,19
Bortfelder Ackerr.	93,00	7,00	90,25	9,85	92,70	7,30	89,06	10,94
Spitzrübe	90,90	9,10	86,86	13,04	85,80	14,20	85,09	14,91
Grüne Kugelrübe .	91,40	8,60	89,24	10,76	90,40	9,60	88,68	11,32
Gelbe grünköpfige Tellerrübe . . .	91,45	8,55	84,39	15,61	89,70	10,30	84,13	15,87
Weiße Kugelrübe	90,70	9,30	86,78	13,22	91,00	9,00	87,70	12,30
Schwedische Tellerr.	89,95	10,05	88,53	11,47	91,20	8,80	87,37	12,63
Rothe Kugelrübe .	89,75	10,25	87,02	12,98	91,25	8,75	87,02	12,98
Bastardrübe	92,35	7,65	90,74	9,26	91,55	8,45	87,50	12,80
Gelbe rothköpfige Tellerrübe . . .	89,60	10,40	85,00	15,00	89,80	10,20	85,62	14,38
Summa auf 1000:	1003,30	96,70	964,50	135,50	997,65	102,35	956,19	143,81

Reihenfolge der vorzüglichsten Rübenvarietäten nach ihrem relativen Werth in folgenden Bodenarten.

	Zahlen des relativen Werths.
Im reinen angeschwemmten Sand.	
Deutsche Weißrübe	6831,9360
Grüne Kugelrübe	3601,4772
Grünköpfige Weißrübe	3537,1084
Rothe Kugelrübe	3322,9548
Gelbe rothköpfige Tellerrübe	2526,7920
Bortfelder Ackerrübe	2392,6320
Schwedische Tellerrübe	1955,6400
Gelbe grünköpfige Tellerrübe	1940,4280
Bastardrübe	1859,8680
Spitzrübe	1712,6220
Weiße Kugelrübe	1328,1840
Im humosen Sandboden.	
Grünköpfige Weißrübe	8150,5840
Deutsche »	5337,5308
Grüne Kugelrübe	4981,3272
Rothe »	3706,9800
Schwedische Tellerrübe	3497,1300
Gelbe grünköpfige Tellerrübe	3328,9920
Gelbe rothköpfige »	3197,4080
Weiße Kugelrübe	2859,1920
Spitzrübe	2779,7280
Bortfelder Ackerrübe	2353,8200
Bastardrübe	2284,9020
Im Thonboden.	
Spitzrübe	4892,9400
Grünköpfige Weißrübe	3071,7312
Schwedische Tellerrübe	3030,0160
Deutsche Weißrübe	2824,8980
Grüne Kugelrübe	2817,2672
Gelbe grünköpfige Tellerrübe	2432,6704
Weiße Kugelrübe	2325,6192
Bastardrübe	2288,1848
Rothe Kugelrübe	2254,3604
Gelbe rothköpfige Tellerrübe	2133,6000
Bortfelder Ackerrübe	1309,1180

Zahlen des relativen Werths.

Im Kalkboden.

Spitzrübe	7176,1972
Rothe Kugelrübe	6303,4384
Schwedische Tellerrübe	6073,2620
Bastardrübe	5002,0220
Gelbe rothköpfige Tellerrübe	4906,1680
Weiße Kugelrübe	4769,4960
Grünköpfige Weißrübe	4318,0160
Bortfelder Ackerrübe	4010,6122
Gelbe grünköpfige Tellerrübe	3990,4016
Deutsche Weißrübe	3635,1564
Grüne Kugelrübe	1135,5376

Klima und Boden. — Klima. Die Pflanze, welche als Stammmutter der verschiedenen Weißrübenarten, wie der übrigen Kohlgewächse betrachtet werden muß, wächst wild an den Meeresufern des nördlichen und gemäßigten Europas. Schon daraus geht hervor, daß die Weißrüben einen bedeckten Himmel und eine feuchte Atmosphäre verlangen; dies erklärt auch, weshalb ihr Anbau in England, in den Niederlanden, längs des Rheins und im Elsaß, überhaupt in allen Lagen, deren Klima jene charakteristische Beschaffenheit hat, von so großem Erfolg begleitet ist.

Boden. Wie sehr jedoch die Weißrübe auch Feuchtigkeit in der Atmosphäre liebt, ebenso sehr fürchtet sie dieselbe im Boden; immer zieht sie ein leichtes oder nur mäßig gebundenes, wo möglich kalkhaltiges Erdreich vor, das inzwischen keineswegs allzuleicht austrocknet; dies hat die Erfahrung längst gelehrt und die oben mitgetheilten Versuche bestätigen es.

Betrachtet man endlich den Gesammtertrag an Wurzeln und Blättern von allen Abarten in jeder Bodenart, so gewahrt man, daß die letzteren hinsichtlich ihrer Ertragsfähigkeit sich in folgende Ordnung stellen:

Kalkboden	ergab	159,120	Wurzeln	und 69,828	Blätter.
humoser Sand	»	124,895	»	» 72,403	»
Thonboden	»	106,526	»	» 43,291	»
angeschwemmter Sand	»	82,449	»	» 61,176	»

Chemische Zusammensetzung. Aus den oben angeführten Analysen geht deutlich hervor, daß die Rüben außerordentlich viel Wasser enthalten. Im Durchschnitt beträgt ihr Gehalt an trockener Substanz:

8,82 Proc. im angeschwemmten Sand,
8,64 » » humosen Sand,
8,79 » » Thonboden,
9,30 » » Kalkboden.

Sie sind daher weit weniger nahrungskräftig, als Kartoffeln, Möhren

und Runkelrüben. Nichts desto weniger enthält ihre feste Masse, wenn sie vollkommen getrocknet worden ist, ebenso viel Stickstoff, wie diejenige der genannten Wurzeln. Drappier fand darin 9 Proc. krystallisirbaren Zucker; Boussingault giebt die elementare Zusammensetzung der im Trockenofen getrockneten Rüben folgendermaßen an:

Kohlenstoff	42,93
Wasserstoff	5,61
Sauerstoff	42,20
Stickstoff	1,68
Asche	7,58
	100,00

Die Rüben geben 7,6 Proc. Asche und die Blätter 9,39 Proc. Diese Asche ist folgendermaßen zusammengesetzt:

	Wurzeln.		Blätter.
Kali	33,7		29,529
Natron	4,1		2,107
Kalk	10,9		25,510
Bittererde	4,3		7,447
Schwefelsäure	10,9		4,003
Phosphorsäure	6,1	Phosphoreisen	1,332
Kohlensäure	14,0		19,501
Kieselerde	6,4		6,144
Chlor	2,9	Kochsalz	5,251
Eisenoxyd, Thonerde	1,2		—
Kohle, Wasser, Verlust	5,5		—
	100,00		100,000

Nach Liebig finden sich in 100 Theilen Rübenasche:

An Kalisalzen	81,60
» Kalk und Bittererdesalzen	18,40
	100,00

Die Rüben werden entweder als Hauptfrucht, oder als Stoppelfrucht, oder endlich auch als Unterfrucht angebaut.

Anbau der Rüben als Hauptfrucht oder der Brachrüben. Stellung in der Fruchtfolge. Da, wo der Anbau der Brachrüben im Großen betrieben wird, nehmen dieselben, wie schon ihr Name sagt, gewöhnlich den ersten Platz in der Fruchtfolge ein und erhalten den größten Theil des Düngers, welcher hernach auch den anderen Ernten zu gut kommen soll; man läßt auf sie dann gewöhnlich eine Sommerfrucht folgen. Ueber ihre Stellung in der englischen Fruchtfolge bemerkt der verdienstvolle Dr. Thomä nach eigener Anschauung Folgendes: In dem älteren vier-

jährigen sogenannten Norfolker Wirthschaftsturnus läßt man auf die gedüngten Turnips, wenn sie im Herbste geerntet oder von den Schafen abgeweidet worden sind, im Frühjahr des zweiten Jahres Gerste oder Hafer mit Klee folgen, hat also im dritten Jahr Klee und schließt im vierten mit Weizen. In dem neueren fünfjährigen Fruchtwechsel, der wegen seiner jetzt ziemlich großen Verbreitung in England vorzugsweise in Deutschland der Englische heißt, folgt auf gedüngte Turnips ebenfalls Gerste mit Klee; es wird aber mit dem Kleesamen gleichzeitig weißer Klee mit Raygras gesäet, so daß das Kleegrasfeld im dritten Jahr gemähet, im vierten abgeweidet und erst im fünften Jahr das Feld mit Hafer oder Weizen bestellt wird. Diese wenigen Beispiele mögen darthun, welche Stelle die Turnips in der Fruchtfolge einnehmen. Sie stehen allezeit zwischen zwei Getreidesaaten.

Bodenvorbereitung. Im Herbst, unmittelbar nach dem Abbringen der vorhergegangenen Ernte, erhält der Acker eine zehn bis zwölf Zoll tiefe Pflugart; dann bleibt er in diesem Zustand liegen bis zum darauf folgenden Frühjahre. Gegen Mitte April, sobald das Wasser hinreichend abgelaufen ist, und bei trockenem Wetter wird zum zweiten Mal in gewöhnlicher Weise gepflügt, aber ins Kreuz mit der ersten Furche. Gleich darauf, wenn möglich noch denselben Tag, wird geegget und gewalzt, um den Acker möglichst klar zu machen. Alsdann muß von Neuem geegget werden und zwar diesmal mit einer schweren, eisernen Egge, oder einem Scarificator, um sowohl die langen Wurzeln der mehrjährigen Unkräuter, wie auch die noch nicht zertheilten Erdschollen herauf an die Oberfläche zu bringen. Die Wurzeln müssen dann in Haufen und von dem Felde weggebracht, oder darauf verbrannt und die Asche darüber gestreut werden. Einen Monat später, wenn die Unkrautsamen Zeit gehabt haben, aufzulaufen, läßt man noch einmal einen Exstirpator oder Scarificator über das Feld gehen und demselben die Egge und Walze folgen.

Dünger. Alle Rübenarten sind, wie aus der oben mitgetheilten Analyse ersichtlich, wesentlich Kalipflanzen und Kalkpflanzen. Der Boden, in welchem sie gebaut werden, muß daher reich an alkalischen und Kalksalzen sein; hieraus ist auch erklärlich, warum die Rüben so gut in gebranntem Plaggenboden, auf Neubruch, in Erdreich mit alter Kraft und vorzüglich auch in Kalkböden gedeihen. Kalken und Mergeln sind daher in nichtkalkhaltigen Böden beinah unerläßlich; Düngstoffe, welche viel Kalk oder Alkalien enthalten, wie Knochenmehl, Thierkohle, Asche, Poudrette, sind deshalb auch die geeignetsten. Verrotteter Mist sagt den Rüben weit besser zu, als langer. In jedem Fall muß tüchtig gedüngt werden. In England zieht man jedem anderen Dünger zu Rüben das Knochenmehl oder den übersauren phosphorsauren Kalk vor. Neuerdings ist es nach Thomä

allgemein, auf der Säemaschine unmittelbar hinter dem Samenkasten einen zweiten wasserdichten Kasten anzubringen, der von Zeit zu Zeit mit Wasser gespeist wird, das nach dem Einfüllen mit etwas Guano und doppeltphosphorsaurem Natron versetzt und umgerührt wird, und sich dann in besonderen entsprechenden Röhren während des Säens sogleich zum Befeuchten oder leichten Einschlemmen in dünnen Strahlen in die Samenfurchen ergießt. Dieses Begießen mit einer düngenden Flüssigkeit gewährt den Vortheil, daß die Samen rasch aufkeimen und dadurch die zarten Pflänzchen den Gefahren der Trockenheit, des Ungeziefers und des Siechthums in der ersten Zeit ihres Wachsthums vollständig enthoben werden. Nach Thackeray's Erfahrungen ist der Ertrag der Rüben auf mit Knochenmehl gedüngtem Land bei sonst gleichen Verhältnissen viermal so groß, als der nach einer gewöhnlichen Mistdüngung.

Nach Gasparin entziehen 100 Pfd. Rübenwurzeln dem Boden einen Gleichwerth von 60 Pfd. Düngung. Nimmt man den Durchschnittsertrag eines Morgens zu 15000 Pfd. Wurzeln und 6000 Pfd. Blättern, also zusammen auf 21000 Pfd. an, so würde daraus hervorgehen, daß diese Ernte dem Boden 9000 Pfd. Dünger entzöge, was ungefähr 43 Pfd. auf 100 Pfd. geernteter Wurzeln und Blätter ausmacht.

Aussaat. Wahl des Samens. Wie bei der Runkelrübe und bei der Möhre, so soll sich der Landwirth auch bei der Weißrübe nicht die Mühe verdrießen lassen, seinen Samen davon selbst zu ziehen. Da aber die Spielarten dieser Pflanze sich außerordentlich leicht vermischen und verschlechtern, so muß die Samengewinnung mit ganz besonderer Sorgfalt betrieben werden, und es ist deshalb die Methode, welche man in Norfolk dazu anwendet, wo der Rübenbau in der größten Vollkommenheit betrieben wird, allenthalben vorzugsweise empfehlenswerth.

Eine lange Erfahrung hat gelehrt, daß Samen, welcher mehre Jahre hinter einander von jährlich verpflanzten Rüben genommen wird, Wurzeln hervorbringt, deren Kopf kleiner, deren Fleisch zarter, deren Volumen aber von Jahr zu Jahr geringer wird. Nimmt man aber im Gegentheil den Samen nach und nach nur von nicht verpflanzten Rüben, so bringt dies andere Folgen zu Wege. Der Kopf der Rübe wird breiter und härter, die Haut rauher, das Fleisch faserig und zähe. Die Rübe theilt sich gern in Gabeln und fault leicht an der Spitze; mit einem Wort, die Pflanze strebt darnach, allmälich wieder in ihren wilden Zustand zurückzukehren. Um diesen beiden sich einander entgegenstehenden Uebelständen zu entgehen, nehmen die Norfolker Rübenbauer abwechselnd ihren Samen bald von verpflanzten, bald von nicht verpflanzten Rüben, je nachdem das Product der einen oder anderen die charakteristischen Kennzeichen zu verlieren droht, welche der Endzweck ihrer Cultur sind.

Die Verpflanzung der Rüben findet im Winter statt; man wählt dazu keineswegs die größten, sondern diejenigen aus, welche im höchsten Grade die Charaktere der Spielart, zu der sie gehören, erkennen lassen. Man pflanzt die Samenrüben in einen guten Boden und in ungefähr zwei Fuß von einander entfernte Reihen, damit man ihnen möglichst bequem jede nothwendige Bearbeitung angedeihen lassen kann.

Die nicht verpflanzt werden sollenden Samenträger säet man in ein besonderes, gut gedüngtes Beet, in Reihen von demselben Abstand und so, daß die Pflanzen in den Reihen einen Fuß weit von einander zu stehen kommen. Die Pflege ist dann ganz dieselbe, welche die Rüben beim gewöhnlichen Anbau erheischen.

Jedenfalls ist darauf zu sehen, daß die mit Samenträgern bestellte Feldabtheilung so weit als möglich von denjenigen Feldern entfernt sei, wo andere Pflanzen desselben Geschlechts, z. B. Raps, Rübsen, Kohl u. s. w., in Blüthe treten; denn diese verschiedenen Pflanzen vermischen sich unter einander sehr leicht durch Befruchtung und man erhält dann einen Samen, welcher ganz andere Pflanzen liefert, als diejenigen, welche man hat bauen wollen.

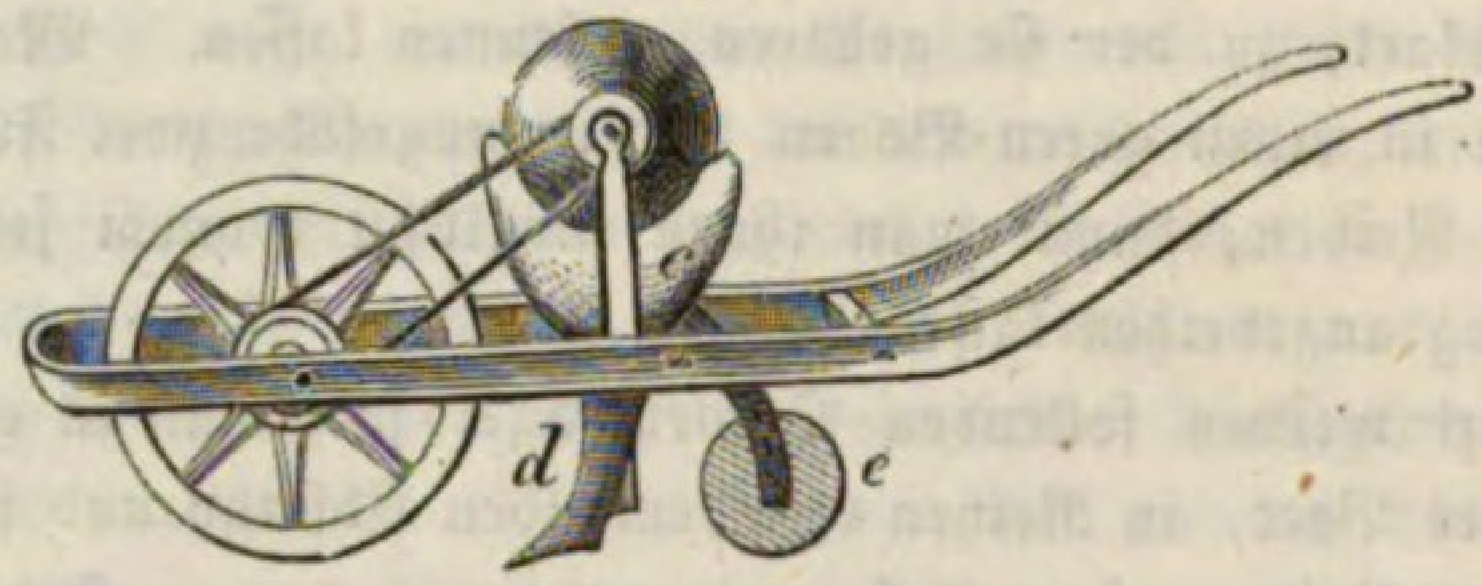
Gegen die Reifezeit der Körner hin und bis zu deren Ernte ist es unumgänglich nothwendig, daß man täglich durch ein Kind die Samenträger bewachen läßt, um die Vögel davon abzuhalten. Ist die völlige Reife eingetreten, so schneidet man die Stengel ab und drischt sie. Das Saatgut kann ohne Nachtheil mehrere Jahre lang liegen bleiben und benutzt werden.

Zeit der Aussaat. Die Rübe darf nie zu früh gesäet werden, weil sie sonst in demselben Jahre noch in die Blüthe schießen und Samen bilden würde, anstatt ihre Lebenskraft auf eine fleischige Wurzel zu verwenden. Im Norden säet man sie gewöhnlich Ende Mai oder im Anfang des Juni, in gemäßigtem Klima im Anfang des Juli, als Stoppelfrucht und im Süden wird sogar die Rübe ohne Schaden noch einen Monat später gesäet.

Methoden der Aussaat. Sobald der Boden hinreichend vorbereitet und der Zeitpunkt der Aussaat gekommen ist, wird zuerst gedüngt, und der Dünger durch gewöhnliches Pflügen seicht untergebracht. Hierauf läßt man die Egge über den Acker gehen und säet mit Hülfe des Furchenziehers in Reihen, worauf alsdann eine gewöhnliche Handsäemaschine den Samen in dieselben streut. Unter den Werkzeugen letzterer Gattung ist Williamson's Handsäemaschine, Fig. 68—70 f. f. S., die vorzüglichste. Sie besteht aus einem Schiebkarrengestell, in welchem eine blecherne Kapsel *a*, Fig. 69, mittelst der Oeffnung *b* den Samen aufnimmt und durch ihre mittelst eines am Schiebkarrenrade angebrachten Laufriemens bewirkte Be-

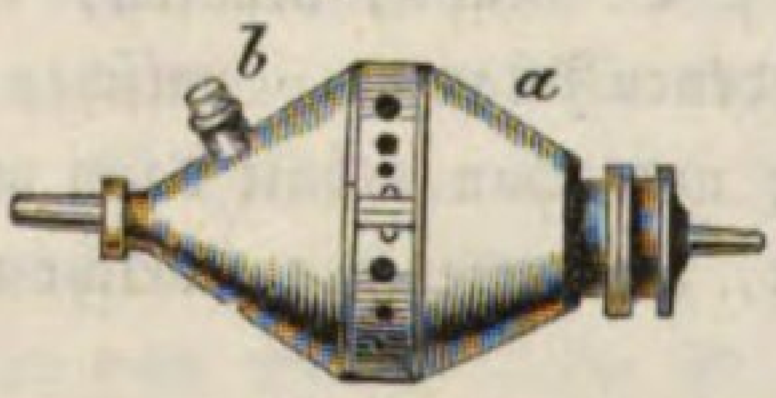
wegung in den Trichter *c* wirft, woraus er denn mittelst des kleinen Schares *d* in die Erde eingeführt wird. Eine nachfolgende kleine Walze *e* drückt denselben an und bedeckt ihn vorläufig. Mit dieser Handsäemaschine kann man auf gut bestelltem Acker auch säen, ohne vorher den Furchenzieher zu gebrauchen; doch ist die Anwendung des letzteren immer sicherer. Der Samen wird mit einer Dornegge untergebracht und darauf bei leichtem Boden eine Walze über den Acker gehen gelassen. Dies ist das beste und deswegen allgemein übliche Verfahren bei kleiner Cultur; bei dem Anbau im Großen muß anders verfahren werden.

Fig. 68.



Williamson's Handsäemaschine.

Fig. 69.



Kapsel derselben.

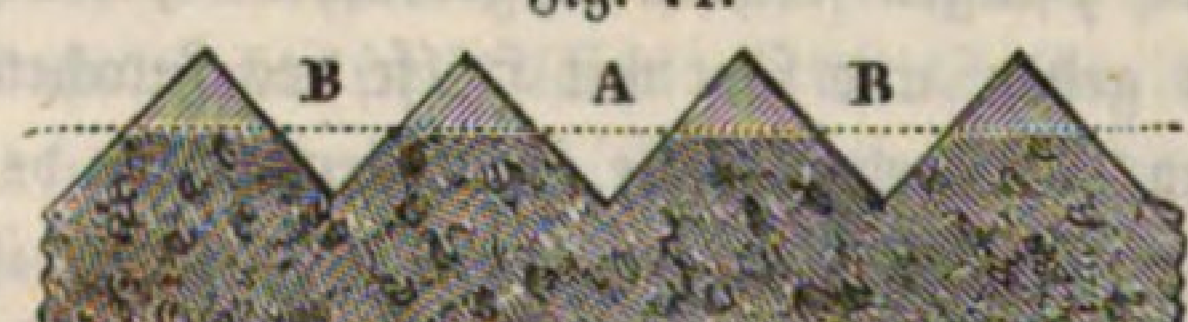
Fig. 70.



Trichter und Schar derselben.

In Großbritannien wird auf größeren Gütern allenthalben nur mit eigenen Säemaschinen, welche mehrere Reihen auf einmal in die Entfernung von $1\frac{1}{2}$—2 Fuß säen, und von 2 Pferden gezogen werden, der Samen ausgestreut. Das ganze Verfahren dabei ist das folgende. Da die Rüben sich außerordentlich rasch des Düngers bemächtigen und nach der Seite hin durchaus keine oder nur sehr wenige Faserwurzeln ausbreiten, so wird der Dünger immer unmittelbar in die Reihen gesäet. Nach der Bodenvorbereitung, und wenn der Zeitpunkt der Aussaat gekommen ist, wird der Acker entweder vermittelst eines tüchtigen Häufelpflugs, oder bei leichtem Boden vermittelst des Landpressers in kleine Kämme von gehörigem Abstand gebracht, Fig. 71. Sobald eine hinreichende Strecke des Feldes dergestalt hergerichtet ist, so führt ein Theil der Gespanne den Dünger in Karren herbei, deren Spur gerade so weit ist, daß das Pferd in der Furche *A* und die beiden Räder in den Furchen *B* gehen. Während der Karren auf diese Weise langsam fortgeht, wird der Mist in die Mittelfurche geworfen, in-

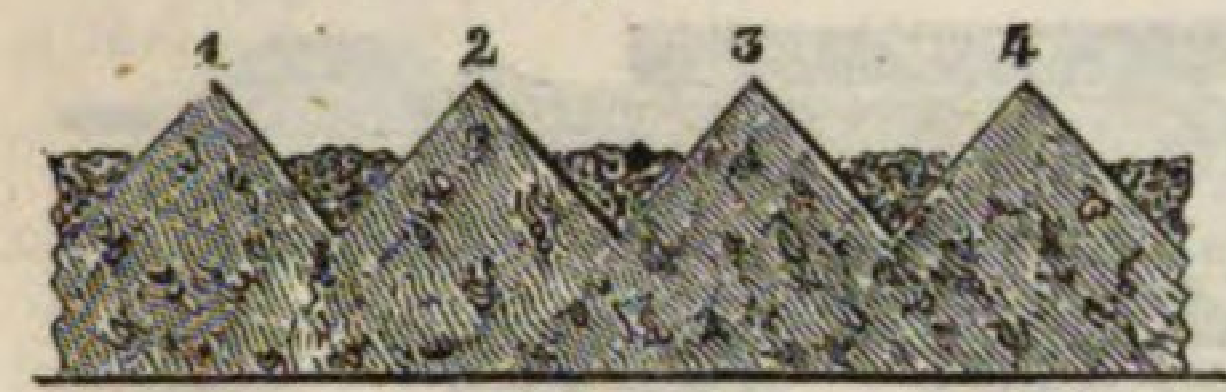
Fig. 71.



Erste Arbeit.

dem eine Frau nachfolgt und ihn möglichst gleich in die drei von dem Karren eingenommenen Furchen vertheilt. Der gedüngte Acker bietet alsdann den Durchschnitt von Fig. 72 dar.

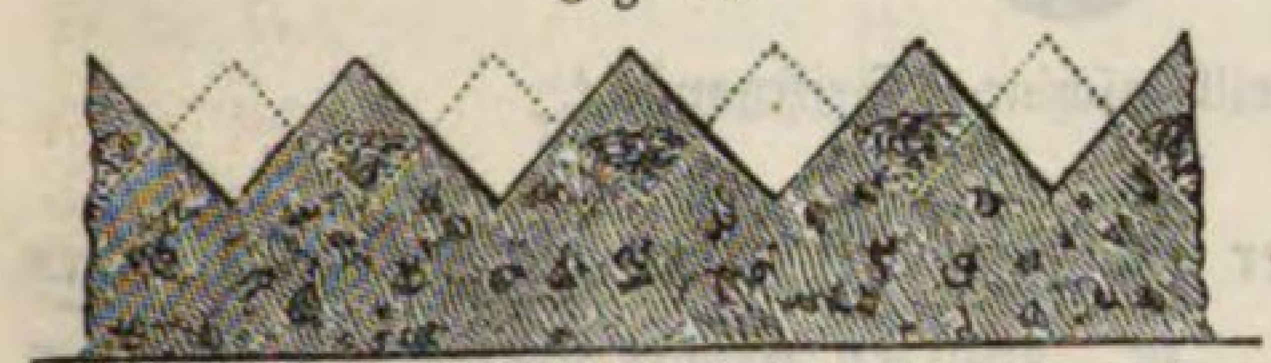
Fig. 72.



Zweite Arbeit.

Um den in den Furchen liegenden Dünger nunmehr mit Erde zu bedecken, nehmen die Häufelpflüge jetzt die Mitte der vorher aufgeworfenen Kämme und zerschneiden dieselben dergestalt, daß 1, 2, 3, 4 sich nach rechts und links zu neuen Kämmen spalten, welche nun da stehen, wo früher die Furchen waren, so daß nunmehr der Dünger bedeckt ist und ein Durchschnitt des Ackers die Gestalt von Fig. 73 gewinnt.

Fig. 73.



Dritte Arbeit.

Sobald der Boden auf diese Weise hergerichtet ist, läßt man eine leichte Walze über die Furchen und zwar der Länge nach gehen. Dieselbe muß lang genug sein, um gleichzeitig 4 Kämme auf einmal vornehmen zu können.

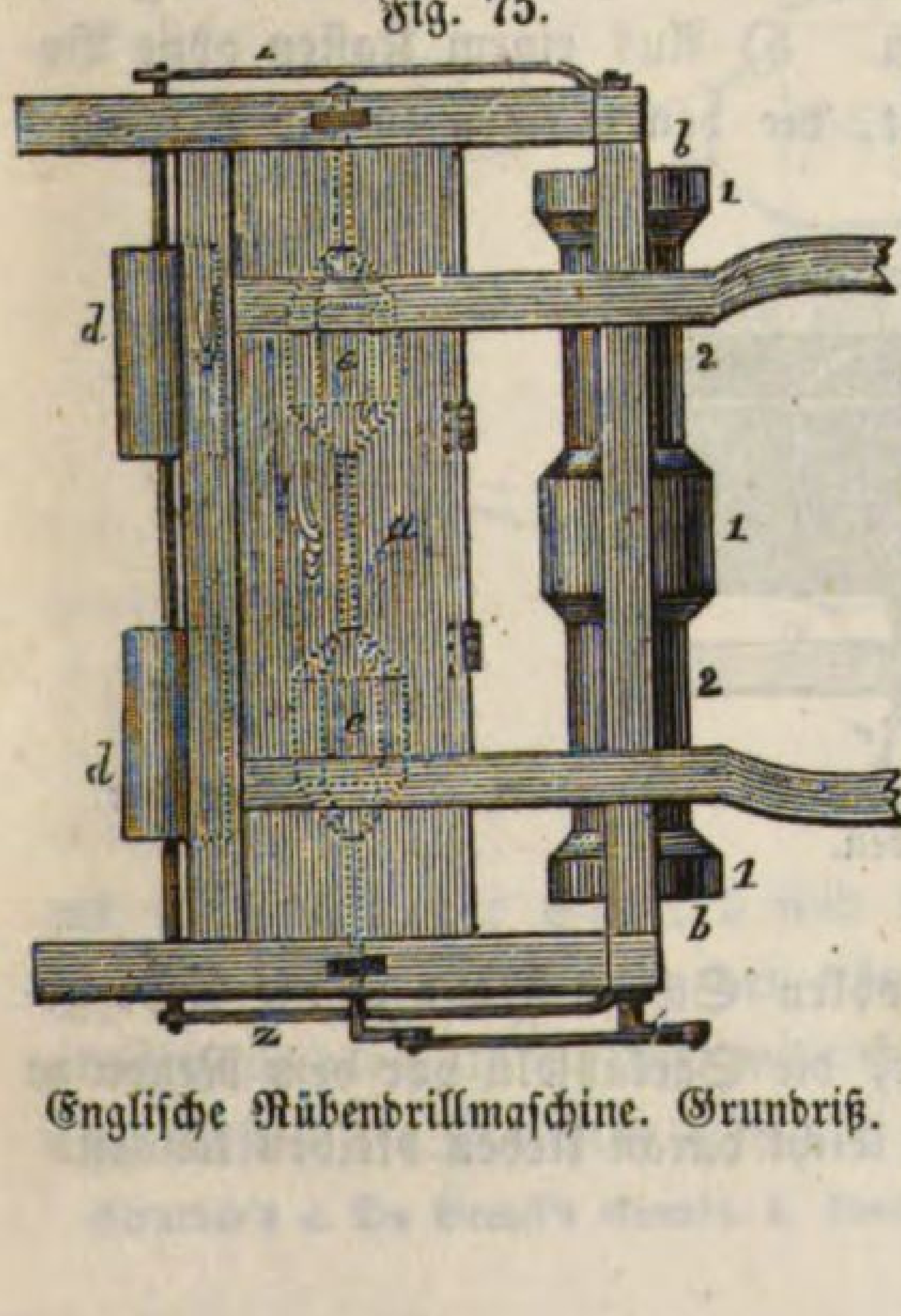
Fig. 74.



Vierte Arbeit.

Die letzteren erhalten durch diese vierte Arbeit die Gestalt von Fig. 74. Nunmehr wird auf die Spitze derselben eingesäet und gewöhnlich bedient man sich dazu einer Säemaschine, welche durch ihre besondere Construction die letztgenannte Arbeit der Walze unnöthig macht, zu gleicher Zeit die Furchen zur Aufnahme der Samen eröffnet, dieselben einstreut und zudeckt.

Fig. 75.

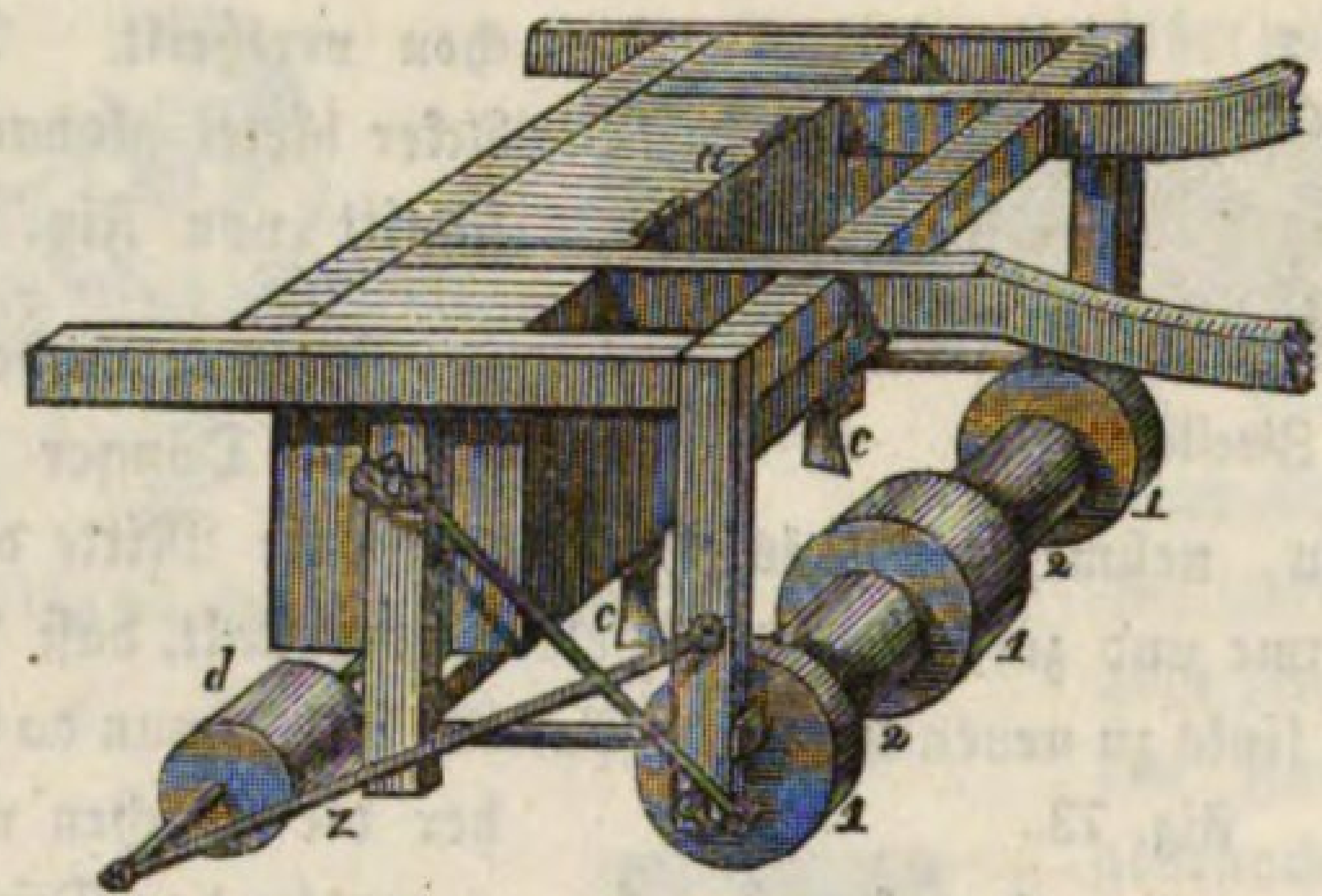


Englische Rübendrillmaschine. Grundriß.

Die gewöhnliche englische Rübendrillmaschine, Fig. 75 und 76, besteht 1) aus einem Gestell von Holz mit einer Gabeldeichsel, 2) der Walze *b*, auf welcher sie läuft und die vorher geht, um die Kämme niederzudrücken. Die drei Vorsprünge 1, 1, 1 rollen in den Furchen. Indem die Walze *b* sich umdreht, theilt sie ihre Bewegung den Saatkapseln im Innern des Kastens mittelst einer an der Seite angebrachten Bläuelstange mit. 3) Aus

den beiden hohlen eisernen Scharen *c*, Fig. 76, 77, 78, welche die

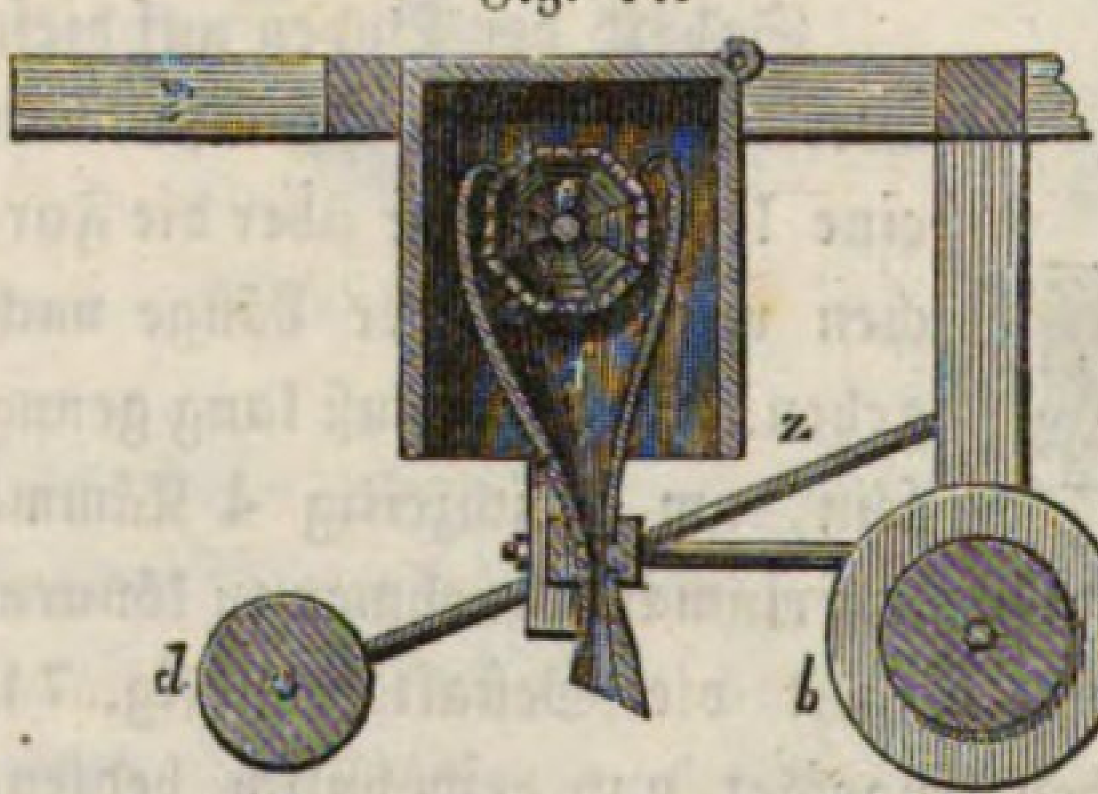
Fig. 76.



Englische Rübendrillmaschine. Seitenansicht.

Furchen zur Aufnahme der Körner eröffnen. 4) Aus den beiden hinteren Walzen *d*, die hinter den Scharen hergehen, und die eingestreuten Samen wieder mit Erde bedecken. Die eiserne Achse, auf welche diese Walzen angeschoben sind, ist mittelst des Armes *z*, der mit einem Charnier an dem Seitenbalken des Gestells befestigt ist, beweglich, dergestalt, daß sie sich je nach den Unebenheiten des Bodens hebt oder senkt, ohne eine Störung im

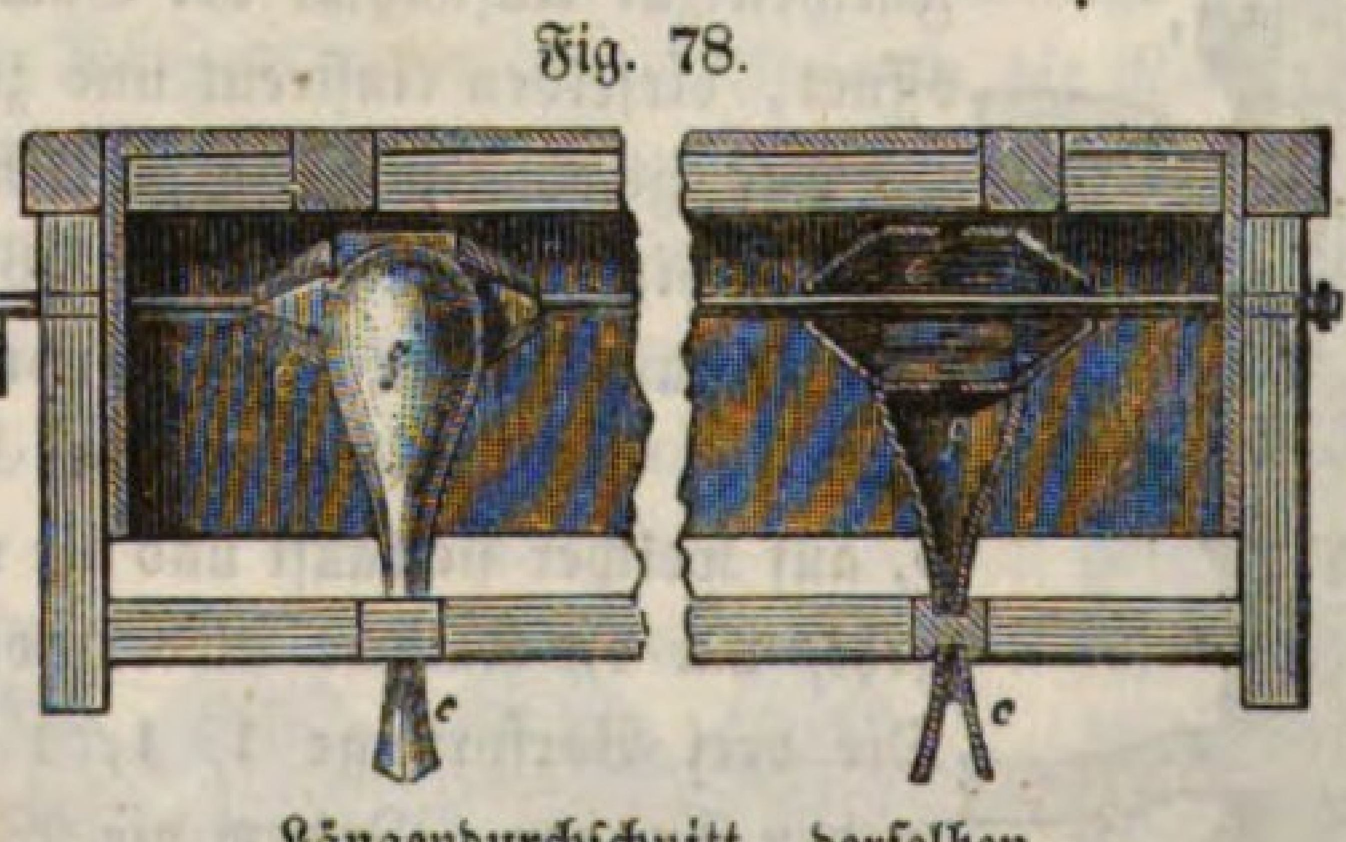
Fig. 77.



Senkrechter Durchschnitt derselben.

Gange des Instruments zu veranlassen. 5) Aus einem Kasten ohne Boden *a*, der die Säekapseln *e* verschließt, die den Samen in die Trichter *f*

Fig. 78.



Längendurchschnitt derselben.

Fig. 79.



Säetrichter.

auswerfen, woraus er sodann in die hohlen Schare *c* und in die Erde gelangt. Dieser Kasten dient bloß dazu, die Säekapseln vor dem Regen zu schützen, weil sonst die Samen gar zu leicht daran kleben bleiben können.

Die Säekapseln, Fig. 80 *e*, sind von Weißblech, achtseitg und haben auf jeder Seite 1 oder 2 Löcher zum Durchfallen der Samen. Eingehüllt werden dieselben vermittelst eines angebrachten kleinen Schiebers. In Fig. 78 ist eine der Säekapseln, wie sie im Trichter sitzt, abgebildet.

Fig. 80.

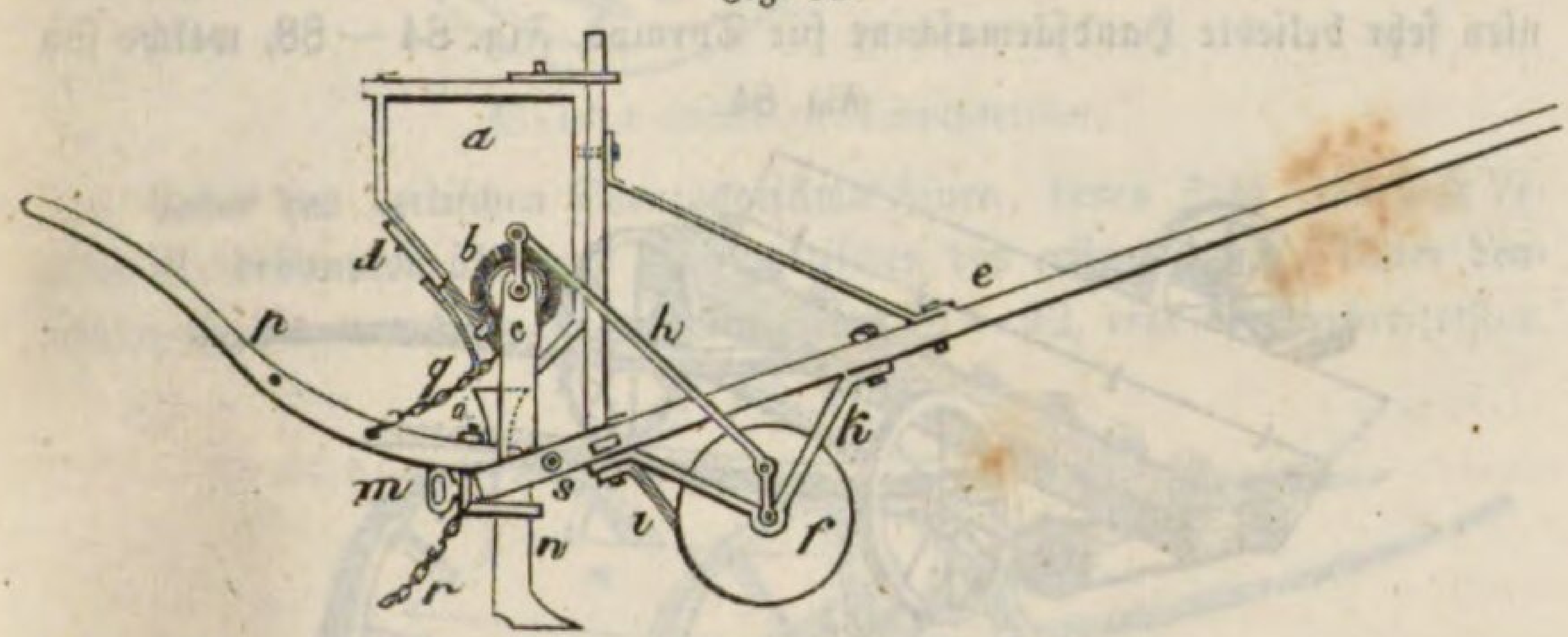


Einzelne Säekapsel.

Die Trichter, Fig. 79, sind ebenfalls aus Weißblech verfertigt und an ihrem Fuße vermittelst eines Holzstückes mit dem hohlen Schar verbunden.

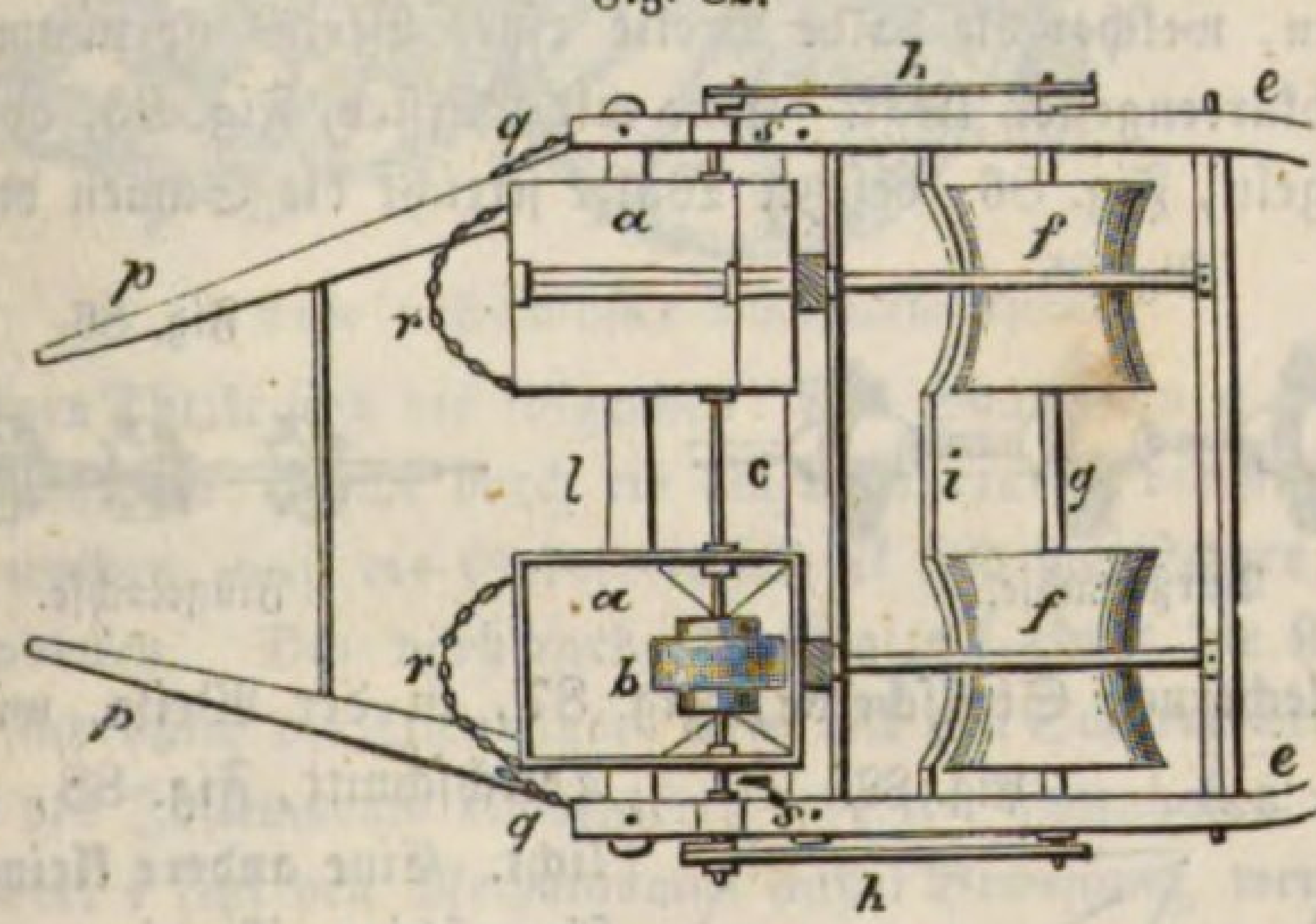
Eine andere Construction wie die Turnipssäemaschine bietet der Norfolkturnipsdriller, Fig. 81—83, dar. *a* ist der trichterförmige Säekasten

Fig. 81.



Norfolkturnipsdriller. Seitenaufriß.

Fig. 82.

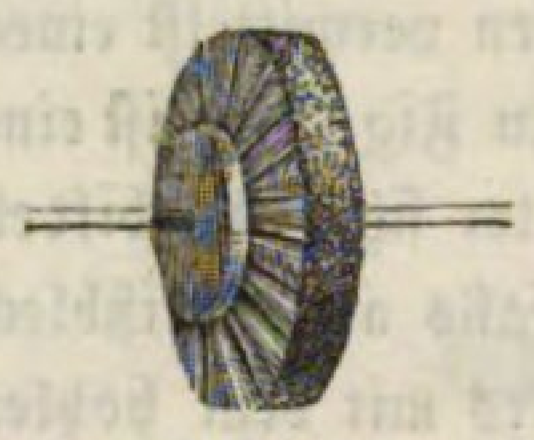


Grundriß desselben.

zur Aufnahme der Saat; *b* sind die runden Bürsten aus Binsenwurzeln, Fig. 83, s. f. S., welche an der eisernen Achse *c* angeschoben, die Samen ergreifen und durch die mit Löchern durchbohrten kupfernen Stellscheiben *d* drücken. Das Gestell der Maschine *e* ist für ein Pferd berechnet, die concaven Wal-

zen *f*, welche die Kämme niederdrücken, regieren mittelst ihrer Achse *g* und der Kurbelarme *h* die Achse der Saatbürsten. Anhängende Erde reinigt die Klinge *i*. Getragen wird die Walzenachse durch die gußeisernen Arme *k*. In dem Querbalken *l* sind mittelst der Laufschrauben *m* die Schare *n* der Säemaschine befestigt. Der Samen fällt durch die blechernen Trichter *o*; *p* sind die Sterzen der Maschine, *q* Ketten, wodurch das Gestell sich heben läßt. Statt einer Egge dienen die Schleppketten *r* zum Bedecken der Samen.

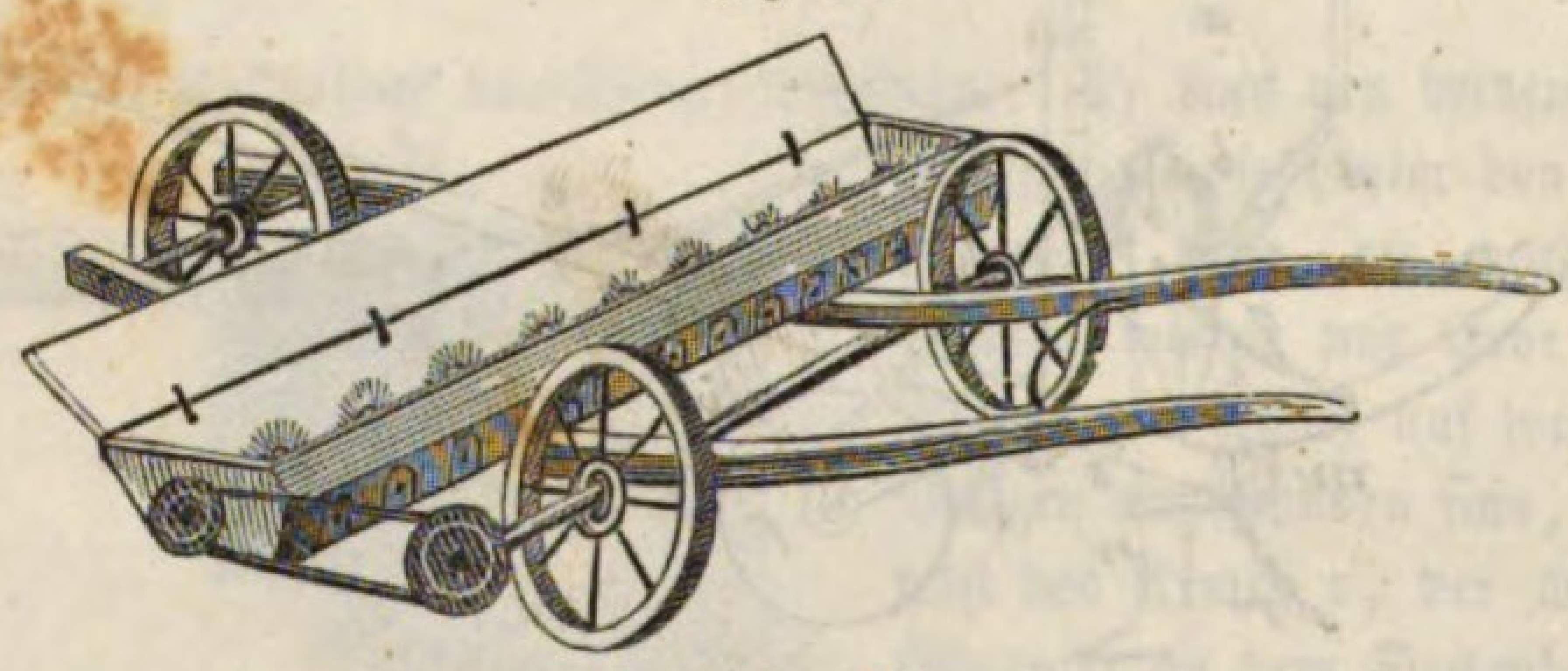
Fig. 83.



Saatbürste des Norfolk-turnipsdrillers.

Eine sehr ähnliche Construction hat die im Norden von Großbritannien sehr beliebte Handsäemaschine für Turnips, Fig. 84 — 88, welche sich

Fig. 84.



Handsäemaschine.

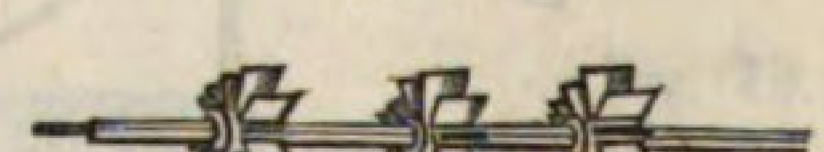
auch theilweise in Deutschland eingebürgert hat. Sie besteht aus einem langen Kasten, welcher die halbe Breite eines Beetes vornimmt, und auf einem Schiebkarrengestell liegt. Eine mit Bürsten, Fig. 85, oder mit kleinen Lederflügeln, Fig. 86, besetzte Walze streicht die Samen durch die Lö-

Fig. 85.



Bürstenachse.

Fig. 86.



Flügelachse.

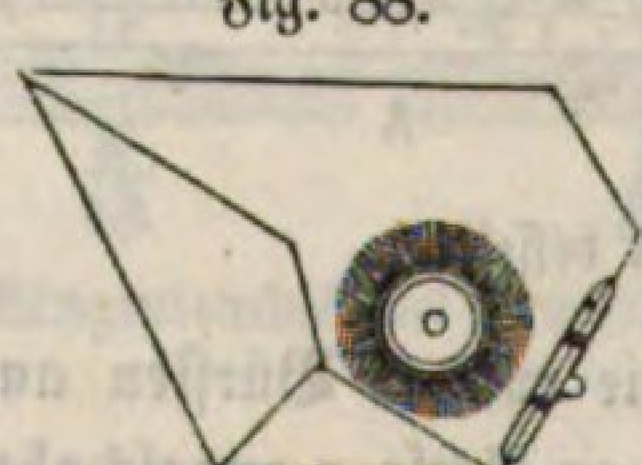
cher einer blechernen Stellscheibe, Fig. 87, in der Weise, wie dies der Durchschnitt, Fig. 88, veranschaulicht. Eine andere kleine Turnipssäemaschine ist die von **Weir**, Fig. 89, welche Dünger und Samen zugleich ausstreut. Sie ist so eingerichtet, daß ihre eine Kastenabtheilung sowohl für Düngerpulver, wie auch für flüssigen Dünger zur

Fig. 87.



Stellscheibe.

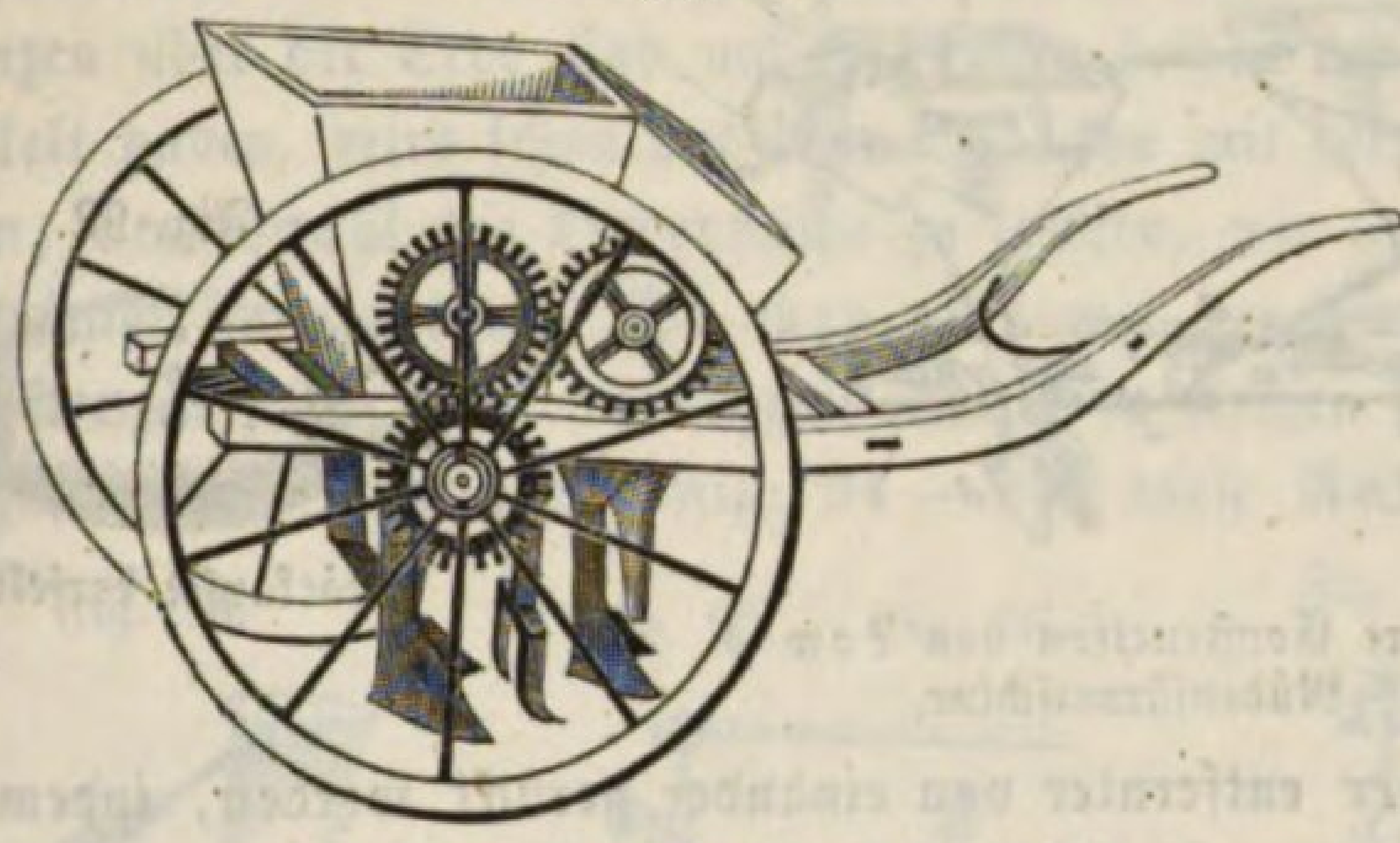
Fig. 88.



Durchschnitt des Kastens.

Begießung der Samen dienen kann. Sie säet gewöhnlich nur eine Reihe, läßt sich aber auch ganz gut für mehrere construiren.

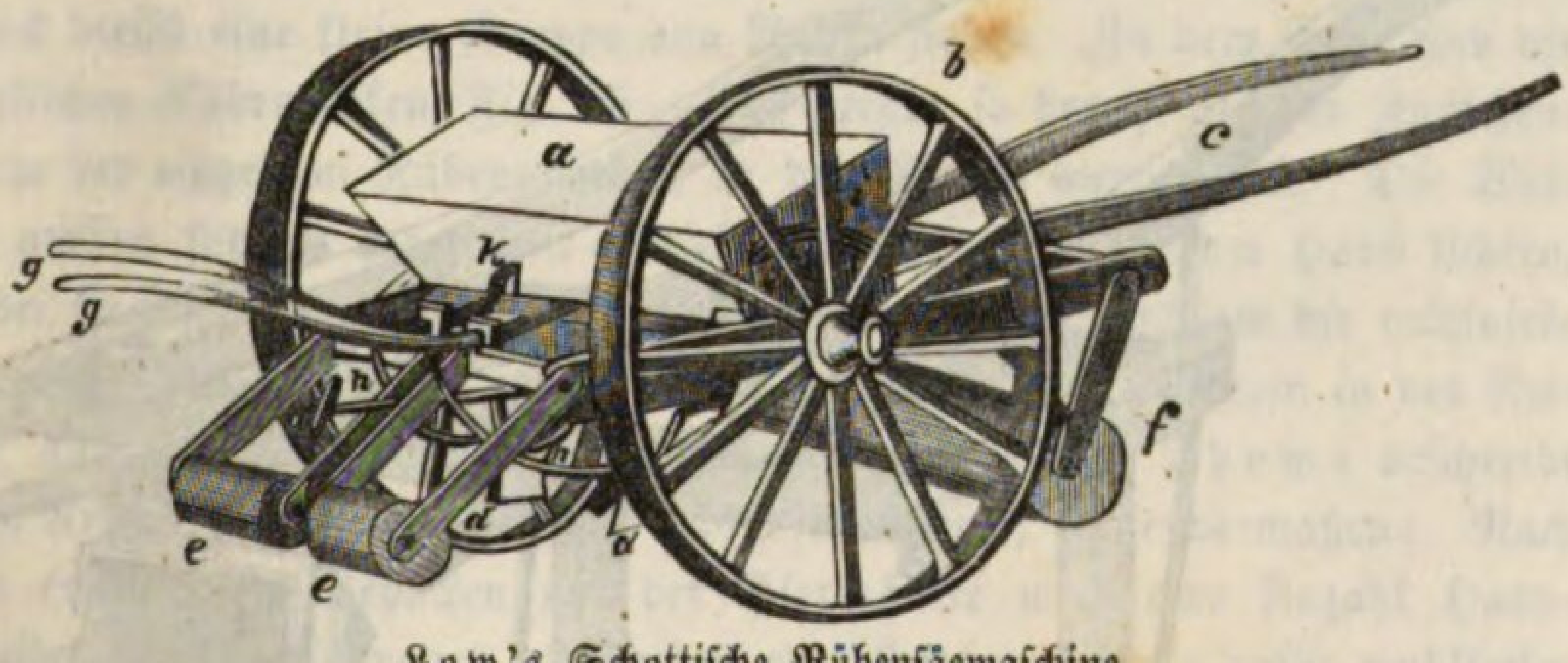
Fig. 89.



Weir's einreihiger Turnipsdriller.

Unter den britischen Turnipsdrillmaschinen, deren Zahl wahrhaft Legion ist, behaupten übrigens die schottischen den ersten Rang. Unter denselben ist die von Low angegebene, Fig. 90—92, eine der verbreitetsten.

Fig. 90.

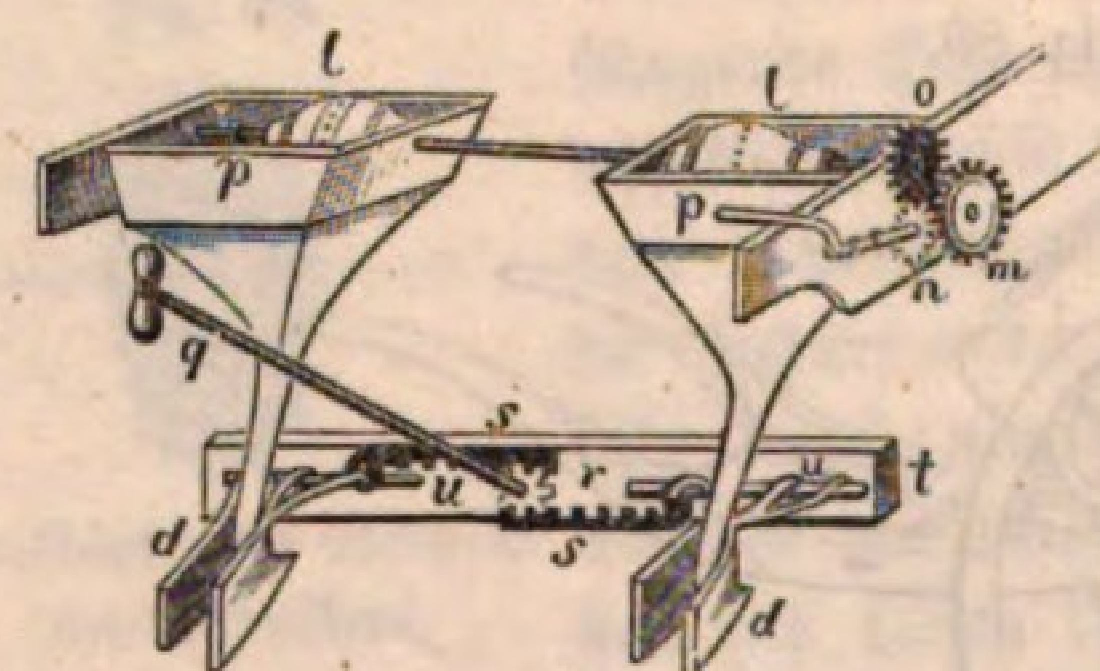


Low's Schottische Rübensäemaschine.

Ihre einzelnen Theile sind die folgenden: Der Saatkasten *a* trägt die Achse mit den Säekapseln, welche durch ein am Karrenrad *b* befestigtes Triebrad umgedreht werden; *c* ist die Gabeldeichsel; *d* sind die Schare, *e* die Walzen zum Zudecken. Die vorhergehende Walze *f* ebnet die Kämme. Die Sterzen *g* sind durch die Eisenbänder *h* so mit den Scharen verbunden, daß der Führer des Instruments die letzteren jederzeit auszuheben vermag. Der gezahnte Hebel *i* setzt den Mechanismus außer Bewegung, wenn der Saatkasten mittelst der Handhabe *k* nach vorn gesenkt wird. Die Construction der inneren Theile zeigt Fig. 91, s. f. S. Die Säekapseln *l*, in Fig. 92, s. f. S., abgebildet, sind von Zinn oder Blech, werden vermittelst des Kammrades *m* und des todten Zwischenrades *n* durch den Trieb *o* umgedreht. Die Samen fallen durch die Trichter *p* zwischen die Flügel der Schare *d*. Vermittelst des Hebels mit Handgriff *q*, der in das kleine Zahnrad *r* endigt, welches

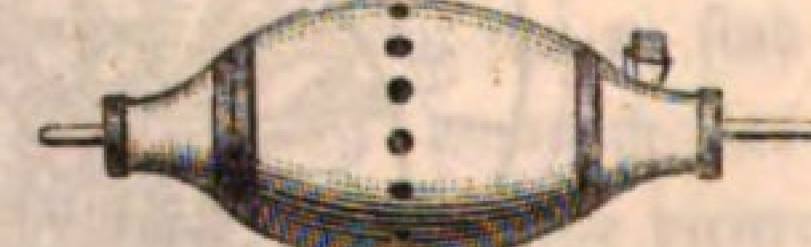
zwischen zwei gezahnten Eisenschienen *s* hin- und herläuft, können die Trich-

Fig. 91.



Innere Construction von Low's Rübensäemaschine.

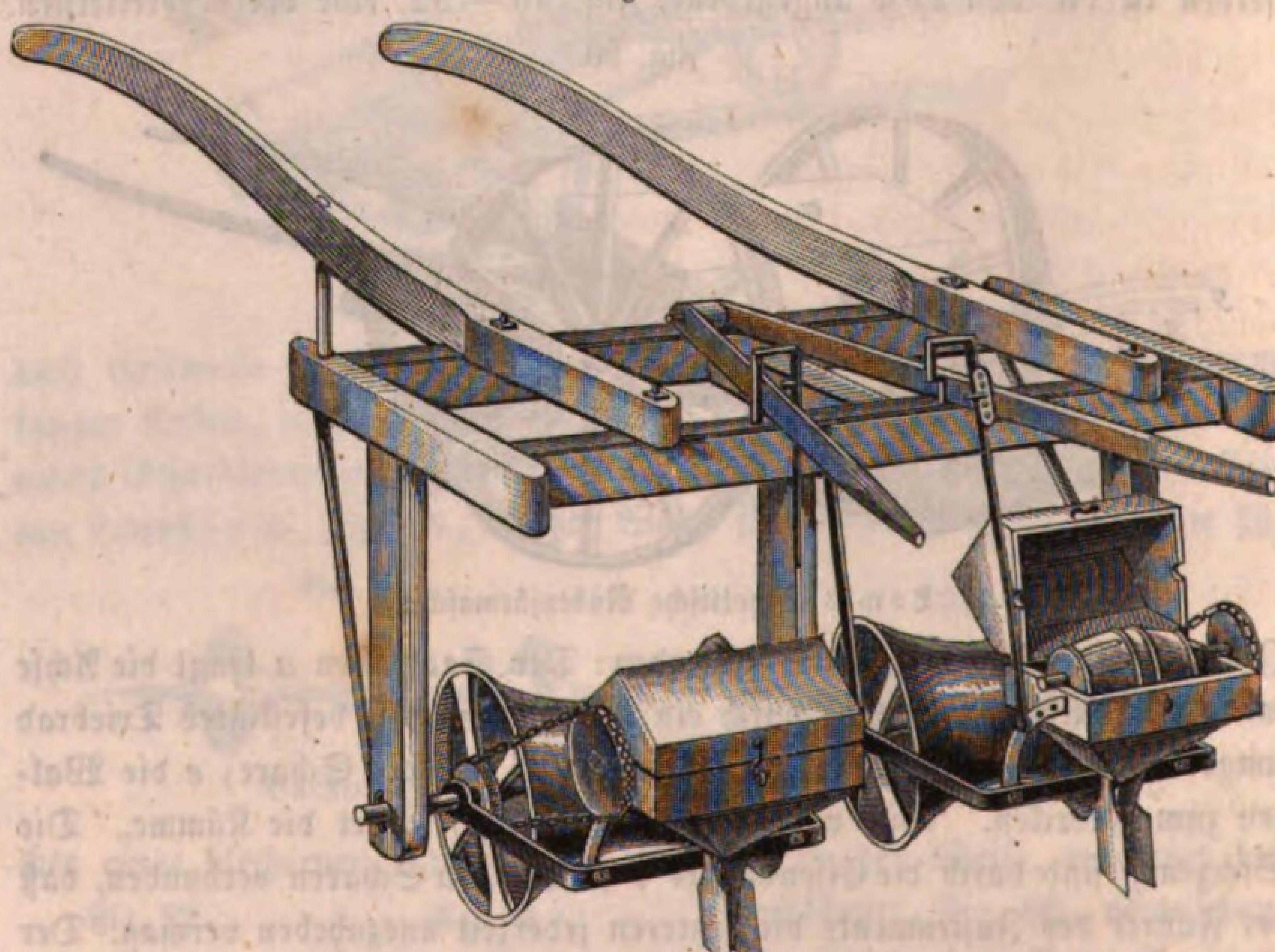
Fig. 92.



Säekapsel derselben.

ter näher oder entfernter von einander gerückt werden, indem sie mittelst Bänder *u* an dem Rahmenquerbalken *t* beweglich angebracht sind. — In neuerer Zeit hat sich unter allen derartigen Instrumenten die East Lothian Turnips Drill, Fig. 93, den meisten Ruf und die größte Verbreitung er-

Fig. 93.



East Lothian Turnips Drill.

worben. Diese Säemaschine vereinigt Zweckmäßigkeit mit Einfachheit der Construction in so hohem Grade, daß sie so ziemlich allgemein als die beste ihrer Gattung betrachtet wird. Als solche hat sie auch Dr. Henneberg in seinen interessanten Studien über die Britische Landwirthschaft geschildert.

Der Saatbedarf beträgt bei der Säemaschine im Durchschnitt $1^1/_2$ Pfd.

pr. Morgen. Wo, wie dies in Deutschland fast überall noch üblich ist, die Rüben breitwürfig gesäet werden, braucht man pr. Morgen 2 Pfund Samen.

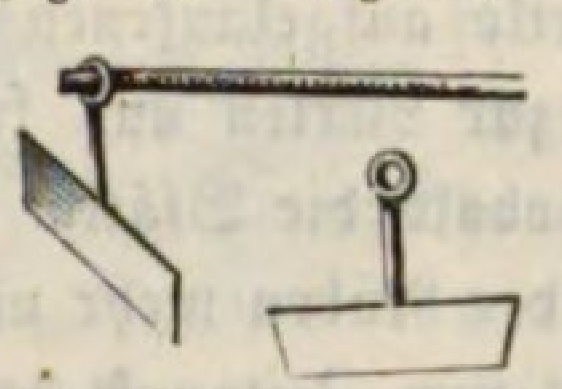
Pflege während der Vegetationsperiode. Sobald die jungen Pflanzen über der Erde sind und die ersten beiden rauhen Blätter völlig entwickelt haben, wird schon das erste Behacken mit der Pferdehacke vorgenommen, um sowohl die Bodenfläche zu lockern, wie um die aufgelaufenen Unkräuter zu zerstören. Da man aber mit der Pferdehacke die Reihen der Pflanzen selbst nicht vornehmen kann, so müssen noch Weiber mit eigens geformten Handhacken, Fig. 94—97, diese Reihen für sich

Fig. 94.



Gewöhnliche Rübenhacke.

Fig. 95. Fig. 96.



Breite Turnipshacke.

Fig. 97.



Doppelte Turnipshacke.

vornehmen, wobei sie durch einen einzigen Schlag der Hacke den ganzen bewachsenen Rücken des Kammes abheben. Nach jedem also abgehackten Stück bleibt eine kleine Gruppe von Rüben stehen. Zu dem Ende sind die englischen Rübenhacken, Fig. 95—97, gerade so breit, als der Zwischenraum der einzelnen Rübenpflanzen in den Reihen werden soll. Die Weiber müssen sodann die stehen gebliebenen Pflänzchen mit der Hand lichten, wobei sie immer nur die kräftigsten stehen lassen. Jenachdem die cultivirte Abart sich mehr oder minder entwickelt, stellt man die Pflanzen in den Reihen auf eine Entfernung von 10—14 Zoll. Dr. Thomä beschreibt diese Arbeit, wie sie in England ausgeführt wird, folgendermaßen: Nach dem erstmaligen Behacken mit der Pferdehacke wird eine Anzahl Handarbeiter, meistens Frauen, Mädchen oder Knaben, welche dafür wohlfeiler zu haben sind, mit eigenthümlichen Hacken auf das Feld geschickt, um die Bearbeitung in den Reihen selbst vorzunehmen. Diese Arbeiter oder Arbeiterinnen stellen sich zu dem Ende so an dem Rübenacker auf, daß sie die Reihen bei der vorzunehmenden Arbeit quer durchschreiten. Die Arbeit selbst besteht aber darin, daß einestheils die Rüben in den Reihen gelichtet, d. h. dergestalt weg- und untergehackt werden, daß auf eine bestimmte gleichweite Entfernung von 9—10 Zoll immer nur eine Rübe stehen bleibt, anderntheils der Boden, wo ihn die Maschine nicht berührte, vollends aufgelockert und von allem Unkraut befreit wird. Nach dieser Arbeit stehen die jungen Rüben in parallelen Reihen so isolirt und gleichweit von einander entfernt, wie wenn die Pflänzchen als solche aus einem Samenbeete nach dem Meßstäbchen auf den Acker gesetzt wären, und der ganze Acker ist aufgelockert und hat ein frisches reinliches Ansehen. Sind auf diese Weise

die jungen Turnips lichtgestellt und bearbeitet, so wird zunächst Sorge getragen, daß da, wo die Saat stellenweise fehlgeschlagen ist, in den Lücken sofort nachgesäet wird. Diese Nachsaat wird mit einer Handsäemaschine ausgeführt, die mit Leichtigkeit über die zu besäenden Linien am Boden laufen gelassen, über die bereits bestellten Strecken aber weggetragen werden kann. Kommt diese Nachsaat zur Ausbildung, so wird auch sie später mit der Handhacke in Uebereinstimmung mit den älteren Pflanzen lichtgestellt.

Einige Zeit nach der ersten Bearbeitung mit der Hand, etwa nach 14 Tagen, wird der Acker zum dritten Mal mit der Pferdehacke bearbeitet, worauf dann wieder mit der Hand nachgeholfen wird. Erfordert es die Menge des mittlerweile aufgelaufenen Unkrauts oder eine harte Bodenkruste, so wird auch zur vierten und fünften Bearbeitung mit Pflug und Hand geschritten. Sobald die Blätter den Boden beinahe ganz bedecken, ist keine Bearbeitung der Rüben mehr nöthig und man überläßt die Pflanzen dann sich selbst bis zum Zeitpunkt der Ernte.

Die schottische Drillcultur der Rüben, welche, seit alter Zeit berühmt, schon von Sinclair beschrieben worden, und in Fig. 98—103 bildlich dargestellt ist, weicht einigermaßen von der jetzigen englischen ab. Der Boden wird zuerst in Kämme gepflügt und zwischen dieselben der Dünger gebreitet, Fig. 98. Alsdann werden mit dem Häufelpflug die Kämme gespalten und neue aufgeworfen, in deren Mitte nunmehr der Dünger liegt, Fig. 99. Diese werden alsdann mittelst einer glatten oder auch einer mehrgliedrigen concaven Walze platt gedrückt, Fig. 100. Die erste Bearbeitung der Reihen geschieht dann mit einem dreischarigen Cultivator, wodurch in den Zwischenfurchen wiederum kleine Kämme aufgepflügt werden, so daß der Durchschnitt des Feldes die Ansicht von Fig. 101 bekommt. Ist die Nachhülfe mit der Handhacke vollendet, so wird mit einem Häufelpflug

Fig. 98.

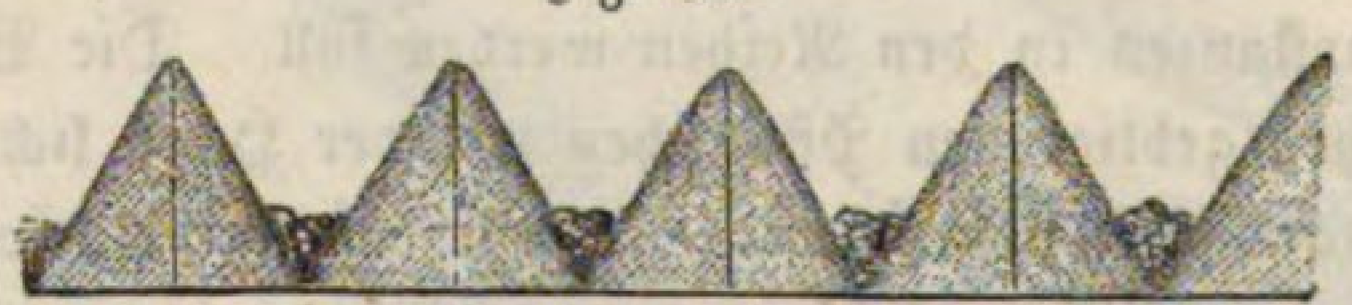


Fig. 99.

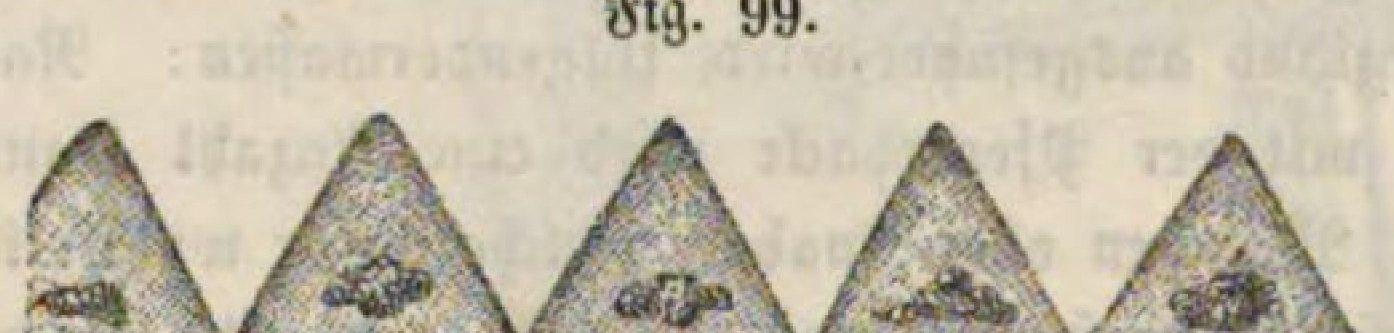


Fig. 100.



Fig. 101.



Schottische Drillcultur der Rüben.

die Erde dieser kleinen Zwischenkämme an die Pflanzen heraufgestrichen, Fig. 102. Alsdann findet nur noch eine Bearbeitung mit der Hand statt, durch welche die Zwischenfurchen muldenartig und für den Ablauf des Regenwassers ausgeputzt werden, wie dies in Fig. 103 ersichtlich ist. In vielen Gegenden werden auch noch die Blätter der Rüben kurze Zeit vor der Ernte abgeschnitten und für sich verfüttert; die schottischen Farmer behaupten dadurch zu gewinnen, indem sie mehr Blätterfutter erhalten, als wenn die Rüben mit allen Blättern ausgemacht werden, und weil dadurch die Arbeit des Ausmachens, namentlich mit dem Pflug, wesentlich erleichtert wird.

Fig. 102.

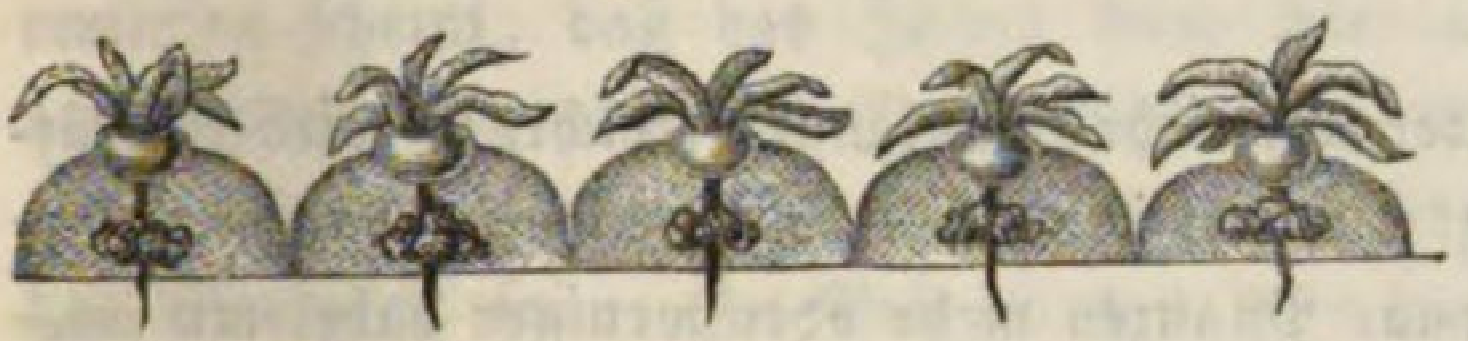
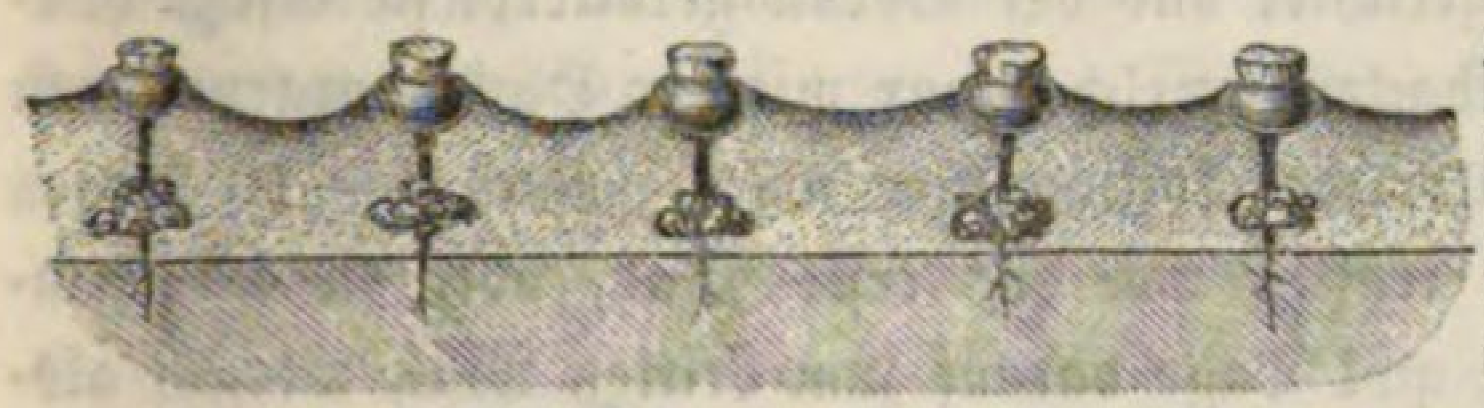


Fig. 103.



Schottische Drillcultur der Rüben.

Anbau der Stoppelrüben. In Deutschland ist der Anbau der Weißrübe in die Stoppel weit verbreiteter und gewöhnlicher, wie derjenige in die Brache, welcher letztere nur auf großen Gütern ausgeführt wird. Die Stoppelrüben geben meistens einen höheren Reinertrag wie die Brachrüben, weil ihre Vorfrucht einen großen Theil der Kosten ihres Anbaues mit übernimmt. Viele wollen auch behaupten, daß die Stoppelrüben von besserer Qualität, als die Brachrüben, namentlich nahrungskräftiger seien, daß sie ferner, weil kräftiger, sich besser über Winter aufbewahren ließen.

Stellung in der Fruchtfolge. Die Stoppelrüben werden hauptsächlich in die Stoppeln des Wintergetreides, welches Ende Juli abgebracht worden ist, eingebaut und gewöhnlich im Anfang des August gesäet.

Bodenvorbereitung. Die Stoppel wird gestürzt, darauf kräftig geeggt, gewalzt und noch einmal geeggt; hierauf werden die ausgerissenen Stoppeln und Unkräuter auf einen Haufen zusammengebracht, auf dem Platze verbrannt und die Asche ausgestreut. Ist der Boden etwas gebunden, so pflügt und eggt man dann zum zweiten Male.

Aussaat. Sobald der Boden hinreichend vorbereitet ist, wird der Samen unmittelbar darauf breitwürfig ausgesäet, mit der Egge seicht untergebracht und dann gewalzt, wenn der Boden leicht ist. Die Einsaat kann bis in die Mitte des August verschoben werden; aber man wählt dazu immer gern eine feuchte, oder doch eine solche Witterung, die auf baldigen Regen schließen läßt. Man braucht 2—2½ Pfund Samen pr. Morgen.

Pflege. Ist dem Boden eine Düngung nöthig, so giebt man ihm

dieselbe am besten durch Jauche, welche man aufführt, sobald die jungen Pflanzen vier bis sechs Blätter entwickelt haben. Steht kein flüssiger Dünger zu Gebote, so muß mit Mist gedüngt werden, welcher bei einmaligem Pflügen vor der ersten, bei zweimaligem vor der zweiten Pflugart gebreitet wird.

Haben die Rübenblätter ungefähr Handlänge erreicht, so wird so kräftig wie nur möglich geeggt, wobei man sich durchaus nicht darum zu bekümmern braucht, ob ein paar Pflanzen mehr oder weniger dabei mit ausgerissen werden. Durch diese Arbeit wird das Unkraut zerstört, die zu dicht stehenden Rüben werden gelichtet und der Boden gelockert; sie ersetzt vollständig ein einmaliges Behacken, welches nur mit der Hand vorgenommen werden könnte und deshalb viel kostspieliger wäre. Nach 8—10 Tagen wird noch einmal ebenso kräftig wie das erste Mal, aber in entgegengesetzter Richtung geeggt; acht Tage darauf zum dritten Mal, worauf alsdann die Ernte ihrem Schicksal überlassen werden kann.

Diese Art des Behackens mittelst der Egge, wird auf den größeren Gütern Deutschlands, welche Rübenbau treiben, ziemlich allgemein angewendet. Am Rhein, in der Pfalz, im Elsaß und im südwestlichen Deutschland werden hingegen die Stoppelrüben fast immer nur mit der Hand behackt. Und zwar trachtet man an manchen Orten darnach, bei dieser Arbeit ihre Köpfe möglichst frei zu machen, so daß sie hoch aus dem Boden empor wachsen. Zugleich werden dabei die Unkräuter zerstört und die überflüssigen Rüben ausgehackt, so daß die einzelnen Rüben 1 Fuß weit von einander zu stehen kommen.

Cultur der Rüben als Zwischenfrucht. Die Weißrüben können auch als Unter- oder Zwischenfrucht ebenso wie die Möhren gesäet werden. Im westlichen Deutschland, wo dies am häufigsten geschieht, ist ihre gewöhnliche Ueberfrucht der Buchweizen; sie gehen in demselben auf, wachsen aber wenig in die Höhe, bevor die Ueberfrucht ihnen nicht den Platz geräumt hat. Sowie jedoch dies geschehen ist, werden sie einmal mit der Hand behackt, um sie zu lichten, und bald entwickeln sie sich dann ganz in der gewöhnlichen Weise.

Feinde der Rüben. Während ihrer ersten Wachsthumsperiode ist die Rübe den Verwüstungen verschiedener schädlicher Thiere ausgesetzt; die Ackerschnecken, die Raupen des Kohlweißlings und die Rübenraupen fressen oft ganze Saaten ab, sind aber doch nicht so gefährlich, wie der Erdfloh, Haltica oleracea, ein kleiner Käfer, dessen starkvergrößerte Abbildung Fig. 104 zeigt.

Fig. 104.



Der Erdfloh.

Schnecken, Raupen und Larven können mit ziemlichem Erfolg vernichtet werden, wenn man mit einer

recht schweren Walze, wozu sich am besten Croskill's Schollenbrecher eignet, das angegriffene Feld überfährt. Von den verschiedenen Mitteln, welche man bis jetzt gegen den Erdfloh anwendete, hat sich hingegen noch kein einziges als völlig zureichend bewährt. Da es jedoch ziemlich erwiesen scheint, daß das Insect seine Eier an die reifen Samen klebt, wodurch es also mit der Saat wieder auf den Acker gebracht wird, so würde das richtigste Mittel zu seiner Vertilgung eine genügende Beize des Saatguts sein. In Belgien hat man dazu eine starke Salzlake angewendet und eine sehr gute Wirkung darauf gespürt. Einen ziemlichen Erfolg hat auch die Anwendung einer kleinen Maschine, welche man zum Fangen der Erdflöhe ersonnen hat. Dieselbe, Fig. 105, besteht aus einem hölzernen, vorn mit einem Rechen versehenen Rahmen, der auf zwei niederen Rädchen ruht, und mittelst einer Handhabe vorwärts geschoben werden kann. Die ganze geschlossene Fläche des Rahmens wird mit Steinkohlentheer bestrichen. Der Arbeiter schiebt dann das Instrument rasch vor sich her, so daß die Zinken alle Pflanzen durchstreifen.

Fig. 105.

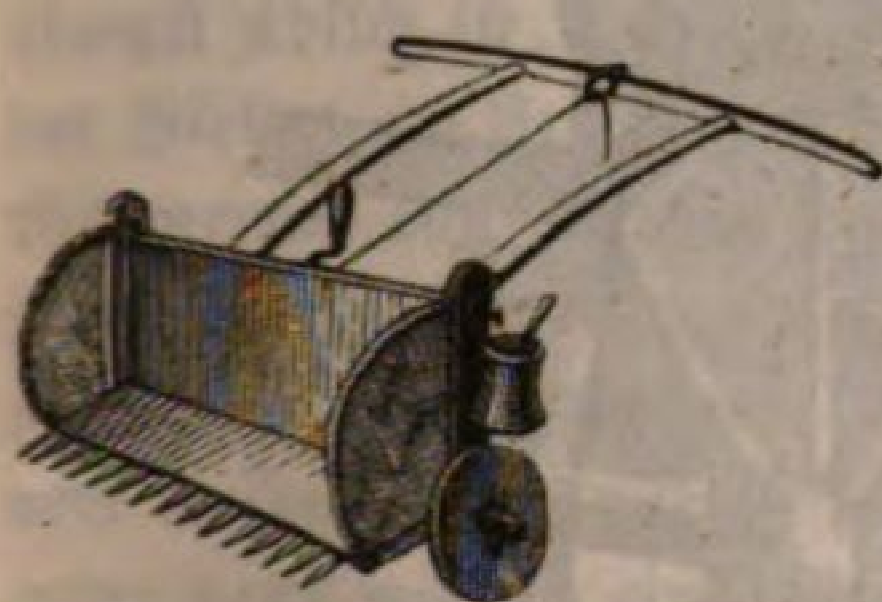


Fig. 106.



Instrument zum Vertilgen der Erdflöhe u. Kelle dazu.

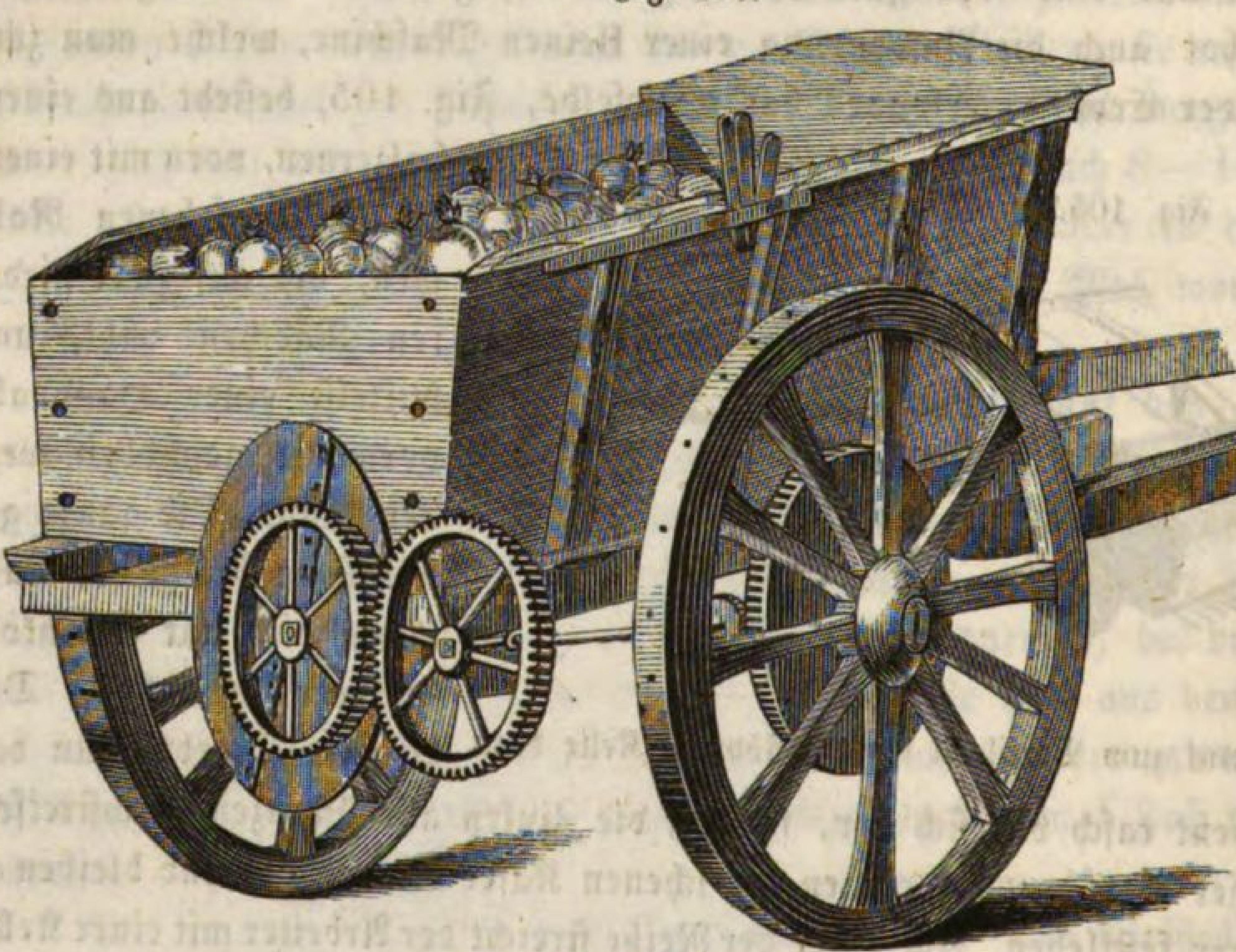
Bei dieser Berührung springen die scheuen Käfer in die Höhe und bleiben an dem Theer festkleben. Am Ende der Reihe streicht der Arbeiter mit einer Kelle, Fig. 106, die Insecten ab und trägt, wenn es nöthig ist, wieder frischen Theer auf. Die Arbeit muß wo möglich in der Mittagsstunde vorgenommen werden, weil die Käfer gerade um diese Zeit am regsamsten sind, Morgens und Abends sich aber in der Erde verbergen.

Ernte. Zeitpunkt der Reife. Im Juni gesäete Rüben können im October schon zur Verwendung gelangen und haben alsdann meistens ihre völlige Entwickelung erlangt; die Saat von Juli und August kann dagegen erst im November geerntet werden.

Bei der Ernte und Benutzung der Rüben lassen sich dreierlei Verfahren einschlagen. Das erste besteht darin, daß man die Rüben auf dem Acker selbst den ganzen Winter hindurch ans Vieh verfüttert und ist besonders gebräuchlich in England, wo der geringe Frost und die Einfriedigung der Felder dasselbe ohne irgend einen Nachtheil gestatten. Man beginnt damit, daß man zuerst die Blätter abfressen läßt und dann immer soviel Rübenreihen ausmacht, als für die tägliche Fütterung des Viehes nothwendig sind; man kann die Ausmachestellen mit Horden umgeben und

die Thiere darin einschließen. Wenn dieselben nur das für ihren Bedarf hinreichende Futter vorfinden, so wird Alles aufgefressen, ohne daß irgend ein Verlust dabei stattfindet. Es wird mit diesem Ausmachen und Verfüttern täglich fortgefahren, bis die ganze Ernte des Feldes glücklich aufgezehrt ist. Um den Schafen, welche vorzugsweise auf diese Art gefüttert werden, den Genuß der Rüben zu erleichtern, werden diese gewöhnlich auf dem Acker noch zerschnitten, obgleich dies keineswegs nöthig erscheint. Das passendste Geräth dazu ist der Rübenschneidekarren, Fig. 107, welcher aus

Fig. 107.



Rübenschneidekarren.

einem einfachen einspännigen Karren besteht, an dessen hinterer Oeffnung ein Wurzelschneideapparat angebracht ist, der im Wesentlichen aus einem großen scheibenförmigen Messer besteht, das vermittelst einer Räderverbindung durch die Umdrehung der Karrenräder selbst in Bewegung gesetzt wird. Die ausgemachten Rüben werden in den Kasten des Karrens geworfen, rollen auf dessen schiefgeneigtem falschen Boden von selbst unter den Schneideapparat, der sie bei langsamem Vorwärtsfahren in Scheiben zertheilt und gleichmäßig über das Feld ausstreut. Oft auch werden die Rüben nach und nach ausgemacht und auf andere Felder, welche eine Hordendüngung bekommen sollen, gefahren, darauf gleichmäßig ausgebreitet und dann die Thiere im Pferch damit gefüttert; ist ein Feld hinreichend gedüngt, so schreitet man zu einem anderen und so fort den ganzen Winter hindurch, so lange noch Rüben zur Fütterung vorhanden sind. Auf diese Weise wird das Vieh vollkommen gemästet, ohne irgend etwas Anderes noch zu bekommen, als etwas Gerstenstroh, welches ihm theilweise während der Nacht zur Streu dienen muß.

Es ist wohl kein Zweifel, daß das vorher beschriebene Verfahren das beste zur Verwendung der Rüben als Futter ist, weil man dabei nicht allein die Kosten des Heimbringens und Einkellerns, sondern auch diejenigen des Düngertransports erspart; leider ist dasselbe aber nur da durchzuführen, wo der Winter so mild ist wie in England.

Die zweite Art der Ernte beobachtet ein gemischtes Verfahren und besteht darin, daß man drei oder vier Reihen Rüben ausmacht oder einbringt, ebenso viele aber auch wieder im Boden läßt, so daß das ganze Feld, wenngleich die Hälfte der Rüben schon daraus entfernt ist, doch nach und nach noch mit Horden beschlagen und durch das darauf gefütterte Vieh gedüngt werden kann. Auch diese Methode ist in England allgemein üblich.

Bei dem dritten Verfahren werden alle Rüben ausgemacht und eingekellert, um auf dem Hofe nach Bedürfniß verfüttert zu werden, wie dies überall üblich ist, wo die Winterkälte nicht den fortwährenden Aufenthalt des Viehes im Freien erlaubt. Fehlt es jedoch an Raum, um die ganze Rübenernte einkellern zu können, so läßt man einen Theil davon im Boden, aber bloß in dem Fall, wenn dieselben in Reihen gebaut gewesen sind. Zu dem Ende macht man drei Reihen Rüben aus und läßt dann wieder drei Reihen stehen und so fort; sobald der Frost beginnt, werden die letzteren dann mittelst eines Pfluges tüchtig mit Erde bedeckt und können auf diese Weise ganz gut bis zum Frühjahr stehen bleiben. Die Rübenblätter, welche bei der Aufbewahrung abgeputzt werden, bilden ebenfalls ein vortreffliches Futter, das man auf dem Acker selbst, ebenso gut aber auch im Stall vor oder nach dem Ausmachen verfüttern kann. Aufbewahren lassen sich dieselben allerdings nicht lange; es sei denn, daß man sie in Gruben oder Fässern einsalze, wie dies in Norddeutschland vielfach geschieht.

Ausmachen. Die gedrillten Rüben können sehr leicht und schnell mit dem Pflug aus der Erde gebracht werden; bei den breitwürfig gesäeten muß dagegen die Grabgabel oder der Spaten angewendet werden. In vielen Gegenden Deutschlands macht man sie auch mit der Hacke oder mit einer starken Mistgabel aus.

Ertrag. Der Ertrag der Rüben wechselt je nach der Zeit ihrer Aussaat und der Art ihres Anbaues. Bei in Reihen als Hauptfrucht gebaueten Rüben kann der Durchschnittsertrag auf 200 Centner vom Morgen angenommen werden, obgleich man in England sogar bis 500 Centner geerntet haben will. Von Stoppelrüben erhält man als durchschnittliches Product selten über 8000—10000 Pfund pr. Morgen.

Der Ertrag an Rübenblättern stellt sich nach der Erfahrung auf zwei Fünftheile oder 40 Procent des Gewichts der Rüben.

Im Allgemeinen läßt sich für deutsche Verhältnisse der Anbau der Rüben als Hauptfrucht nur da empfehlen, wo sie ähnlich wie in Großbri-

tannien verwendet werden können, da sie sonst einen sehr unbefriedigenden Reinertrag abwerfen. Einen besseren geben sie bei der Cultur als Stoppelfrucht, zu der jedoch immer nur sehr kräftiges Land verwendet werden darf, indem sonst die darauf folgenden Früchte darunter leiden.

Die Kohlrübe.

Die Kohlrübe stammt ebenfalls aus Deutschland und wurde von da im Jahre 1767 durch einen Kentischen Landwirth Namens Reynold nach England gebracht. In Frankreich wurde sie zum ersten Mal im Jahre 1789 durch Lasteyrie und Vilmorin angebaut.

Die Kohlrübe nimmt als Futtergewächs einen hohen Rang ein und ihre Nahrungskraft ist größer, als diejenige der meisten anderen Futterwurzeln. Insbesondere geeignet erscheint sie zur Mästung, sowie sie auch einen höchst günstigen Einfluß auf die Milchproduction äußert. Wenn in wenig gebundenen und minder kräftigen Bodenarten die Runkelrübe einen höheren Ertrag giebt, als die Kohlrübe, so tritt doch der umgekehrte Fall ein in schweren gebundenen und feuchten Bodenarten, und insbesondere auf Neubrüchen in nebeligen und feuchten Lagen. Die Kohlrübe verträgt den Winterfrost besser, wie alle übrigen Futterwurzeln, mit Ausnahme der Topinambur, auch ihre Blätter liefern ein vortreffliches Futter. Daß ihre Wurzeln zugleich ein Gemüse liefern, welches an Kraft und Schmackhaftigkeit das der Weißrüben bei Weitem übertrifft, ist allenthalben bekannt.

Arten und Abarten. Die Kohlrübe, Brassica campestris, var. napobrassica, Fig. 108 — 110, auch Bodenkohlrabi, Unterkohlrabi, Kraut-

Fig. 108.



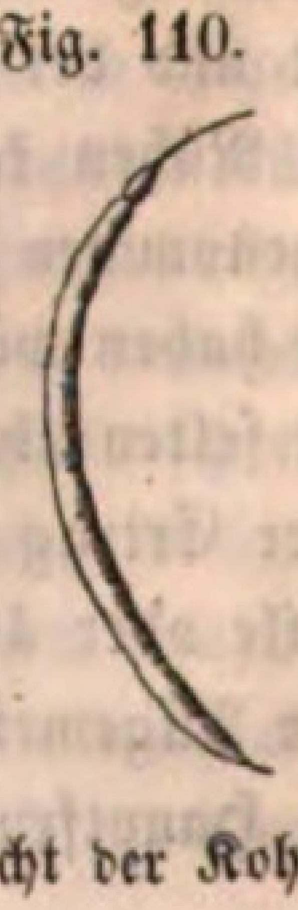
Kohlrübe.

Fig. 109.



Blüthe der Kohlrübe.

Fig. 110.



Frucht der Kohlrübe.

rübe genannt, ist selbst eine Abart des Kohlrapses, Brassica campestris, und nicht mit der Weißrübe zu verwechseln, von welcher sich die Kohlrübe schon durch ihr ganzes äußeres Ansehen wesentlich unterscheidet. Die Meinung, daß die Kohlrübe ein Bastard aus einer Kreuzung des Kohlrapses oder gemeinen Kohls mit der Weißrübe sei, hat Einiges für sich. Die Kohlrübe ist leicht erkenntlich an ihren blau überdufteten Blättern, an ihrer fleischigen etwas festen Wurzel von rundlicher oder ovaler Form, deren Fleisch von hellgelb und weiß bis ins dunkelste Gelb spielt, und deren Schale entweder gelb oder violett ist. Von dieser Abart werden nun verschiedene Unterabarten cultivirt, unter denen folgende die bemerkenswerthesten sind.

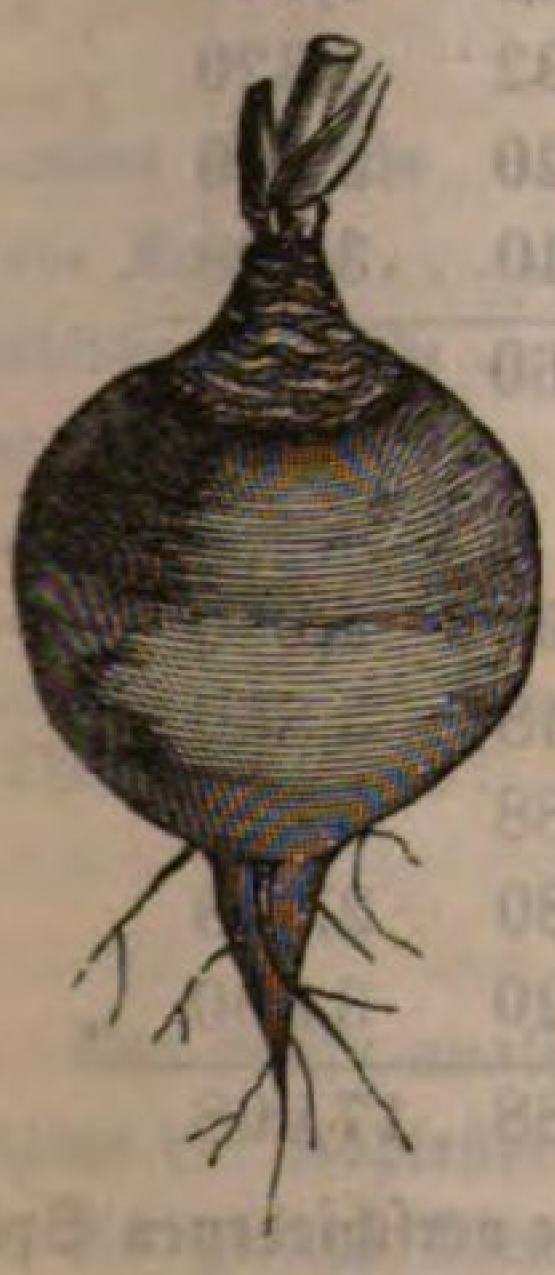
Die gemeine Kohlrübe. Hat eine längliche weiße, nicht besonders dicke Wurzel, grünen Kopf und weißes Fleisch.

Die frühe Kohlrübe. Die Wurzel ist weiß, dicker als die der vorhergehenden Spielart und länglich, der Kopf ist violett, das Fleisch weiß.

Die röthliche Kohlrübe. Sie unterscheidet sich von der vorhergehenden nur dadurch, daß sie etwas langsamer wächst.

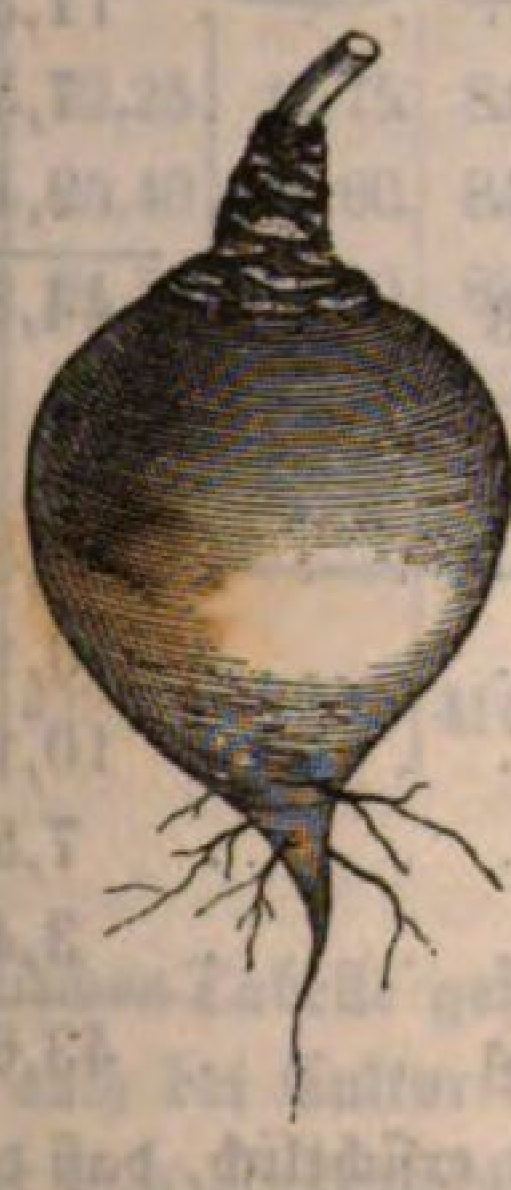
Die gelbe Schwedische Kohlrübe, gewöhnlich Rutabaga genannt, Fig. 111, welche am meisten im Großen angebaut wird, hat eine gelbe kugelförmige Wurzel mit grünem Kopf, gelbem Fleisch und von mittlerer Größe.

Fig. 111.



Rutabaga.

Fig. 112.



Englische Kohlrübe.

Die Englische Kohlrübe oder violette Rutabaga, Fig. 112. Die Wurzel ist gelb mit violettem Anflug, der Kopf grün, das Fleisch gelb, die Größe eine mittlere.

Bei vergleichenden Versuchen in verschiedenen Bodenarten haben die genannten verschiedenen Spielarten der Kohlrübe die nachfolgenden Ergebnisse geliefert:

Ertragsfähigkeit der hauptsächlichsten Spielarten der Kohlrübe in den nachfolgenden Bodenarten.

Im reinen angeschwemmten Sand.

	Ertrag an Wurzeln.	Ertrag an Blättern.
Röthliche Kohlrübe	12,768	8,220
Frühe »	13,640	7,280
Englische »	6,752	4,660
Rutabaga	6,640	3,240
Gemeine Kohlrübe	1,176	3,000
Gesammtertrag . . .	40,976	26,400

Im humosen Sand.

	Ertrag an Wurzeln.	Ertrag an Blättern.
Röthliche Kohlrübe	12,524	4,191
Rutabaga	10,560	2,760
Englische Kohlrübe	9,028	3,308
Frühe »	7,760	4,184
Gemeine »	1,540	3,340
Gesammtertrag . . .	41,412	17,783

Im Thonboden.

	Ertrag an Wurzeln.	Ertrag an Blättern.
Englische Kohlrübe	11,360	3,976
Röthliche »	11,348	3,340
Rutabaga	11,592	3,320
Frühe Kohlrübe	7,520	3,200
Gemeine »	2,440	3,208
Gesammtertrag . . .	44,260	16,044

Im Kalkboden.

	Ertrag an Wurzeln.	Ertrag an Blättern.
Röthliche Kohlrübe	13,352	4,060
Englische »	10,148	3,860
Frühe »	10,188	3,040
Rutabaga	7,580	2,248
Gemeine Kohlrübe	3,420	3,800
Gesammtertrag . . .	43,688	17,008

Es ist aus dieser Tabelle leicht ersichtlich, daß die verschiedenen Spielarten der Kohlrübe keineswegs gleich productiv sind, und daß auf sie, wie auf alle Futterwurzeln, die Bodenbeschaffenheit hinsichtlich der relativen Ertragsfähigkeit einen großen Einfluß äußert. Die nunmehr folgende Tabelle giebt die Nahrungskraft einer jeden Abart in den verschiedenen Bodenarten zu erkennen.

Zusammensetzung von Wurzeln und Blättern der verschiedenen Kohlrübenvarietäten auf je 100 Theile in den folgenden Bodenarten.

Namen der Varietäten.	Im reinen angeschwemmten Sand.				Im humosen Sand.			
	Wurzeln.		Blätter.		Wurzeln.		Blätter.	
	Wasser.	Trockene Substanz.	Wasser.	Trockene Substanz.	Wasser.	Trockene Substanz.	Wasser.	Trockene Substanz.
Gemeine Kohlrübe . .	83,15	16,85	81,51	18,49	79,00	21,00	85,22	14,78
Frühe Kohlrübe	85,00	15,00	79,67	20,33	82,60	17,40	83,11	16,89
Röthliche Kohlrübe . .	83,75	16,25	80,59	19,41	85,25	14,75	82,40	17,60
Rutabaga	82,40	17,60	80,19	19,81	86,00	14,00	82,19	17,81
Englische Kohlrübe . . .	87,25	12,75	—	—	87,75	12,25	84,08	15,92
Gesammtbetrag auf 500 Theile	421,55	78,45	321,96	78,04	420,60	79,40	417,00	83,00
	Im Thonboden.				Im Kalkboden.			
Gemeine Kohlrübe . .	82,25	17,75	81,69	18,31	73,30	26,70	80,50	19,50
Frühe Kohlrübe	85,40	14,60	84,28	15,72	84,50	15,50	89,38	10,62
Röthliche Kohlrübe . .	81,50	18,50	83,28	16,72	84,50	15,50	79,88	20.12
Rutabaga	85,25	14,75	82,31	17,69	89,30	10,70	81,54	18,46
Englische Kohlrübe . .	87,75	12,25	83,16	16,84	89,00	11,00	83,75	16,25
Gesammtbetrag auf 500 Theile.	422,15	77,85	414,72	85,28	420,60	79,40	415,05	84,95

Aus dieser analytischen Tabelle geht hervor, daß die verschiedenen Varietäten der Kohlrübe auch bei Cultur in demselben Boden keineswegs immer die gleiche Menge von Nahrungsstoff erzeugen und daß ihre Zusammensetzung sich wesentlich je nach der Bodenbeschaffenheit ändert. Berechnet man aus den nunmehr gegebenen beiden Anhaltspunkten, auf dieselbe Weise, wie bei den vorhergehenden Gewächsen, den relativen Werth einer jeden Abart, für jede Bodenart, so erhält man die in der nachfolgenden dritten Tabelle mitgetheilten Ergebnisse.

Relativer Werth der verschiedenen Kohlrübenvarietäten in folgenden Bodenarten.

	Zahl des relativen Werths.
Im reinen angeschwemmten Sand.	
Röthliche Kohlrübe	8484,3208
Frühe »	7391,0360
Rutabaga	3696,1080
Gemeine Kohlrübe	1475,7984
Englische »	1455,0290
Im humosen Sand.	
Röthliche Kohlrübe	5406,6260
Rutabaga	4237,0920
Frühe Kohlrübe	4095,5976
Englische »	3476,0512
Gemeine »	1924,9640
Im Thonboden.	
Röthliche Kohlrübe	5163,1136
Rutabaga	4513,0528
Englische Kohlrübe	4461,2424
Frühe »	3252,7296
Gemeine »	2028,1440
Im Kalkboden.	
Röthliche Kohlrübe	5845,9544
Englische »	3817,1800
Frühe »	3455,1536
Gemeine »	3335,6400
Rubataga	2865,8448

Klima und Boden. Klima. Die Kohlrübe liebt, wie die Weißrübe, ein feuchtes Klima und einen bedeckten Himmel, weshalb sie denn auch hauptsächlich in England, in den Niederlanden und in verschiedenen Gegenden Deutschlands mit so großem Erfolg gebaut wird. Einen mäßigen Winterfrost erträgt sie so gut, daß man sie in vielen Gegenden ganz gut während des Winters in der Erde lassen kann.

Boden. Die Kohlrübe gedeiht unter allen Futterwurzeln am besten im Thonboden, überhaupt in feuchten, undurchlassenden und gebundenen Böden; inzwischen zieht sie doch stets Böden von mittlerer Gebundenheit vor. Wie der Mehrzahl der Pflanzen ihrer Familie, sagt ihr ein bestimmter Kalkgehalt des Bodens sehr zu, ohne daß derselbe jedoch für sie unum-

gänglich nothwendig wäre. Vortrefflichen Ertrag liefert sie auf frisch umgebrochenem Haideboden. Daß sowohl sandiger Lehm als kalkhaltiger Lehmboden ihr ganz besonders zusagen, ist schon durch die oben mitgetheilten Versuche bestätigt. Stellt man in der That den Gesammtertrag an Wurzeln und Blättern je nach obengenannten Abarten in den verschiedenen Böden neben einander, so sieht man, daß die letzteren hinsichtlich ihres Productionsvermögens in folgende Reihe zu stehen kommen:

		An Wurzeln.	An Blättern.
Der Thonboden	ergab . .	44,260	16,044
Der Kalkboden	» . .	43,688	17,008
Der humose Sand	» . .	41,412	17,783
Der reine angeschwemmte Sand	» . .	40,976	26,400

Die Tragbarkeit dieser verschiedenen Bodenarten scheint demnach im directen Verhältniß zu ihrer wasserhaltenden Kraft zu stehen.

Anbau. Die Kohlrübe kann auf zweierlei Weise cultivirt werden, wie die Runkelrübe, nämlich 1) in Reihen auf den Acker gesäet, 2) auf ein Pflanzenbeet gesäet und dann verpflanzt. Das erste Verfahren giebt beinahe überall nur schlechte Ergebnisse; die Wurzeln entwickeln sich nur sehr schwach; die Pflanzen verlangen demnach ebenso, wie der Kopfkohl eine Verpflanzung, die auch schon aus dem Grunde nothwendig wird, weil der Erdfloh sie noch weit lieber angreift, wie die Weißrüben, seinen Verwüstungen aber auf dem schmalen Raume eines Pflanzenbeetes weit leichter Einhalt gethan werden kann, wie auf der ausgedehnten Fläche eines Feldes. Es ist deshalb für den Kohlrübenbau stets nur die Methode des Verpflanzens die empfehlenswertheste.

Stellung in der Fruchtfolge. Die Kohlrübe verlangt wie alle anderen Futterwurzeln einen tief gelockerten Boden, reichliche Düngung und recht häufiges Behacken und Behäufeln; sie kommt daher stets zum Anfang einer Rotation in die, oder vielmehr an der Stelle der Brache. Will man einen Neubruch von Haideland oder von Moorboden mit noch etwas feuchtem Erdreich mit einem Futterwurzelgewächs bestellen, so kann dies nicht besser geschehen, als mit Kohlrüben.

Bodenvorbereitung. Das Feld wird, um den nothwendigen Grad der Lockerung und Klarheit zu erhalten, vollkommen gerade so zubereitet, wie dies bei der Cultur der Weißrübe als Hauptfrucht geschehen soll.

Düngung. Auch hinsichtlich der Düngung gilt für die Kohlrübe dasselbe, was beziehentlich der Weißrübe gesagt worden ist. Der Acker wird gewöhnlich vor dem letzten Pflügen, d. h. demjenigen, worauf sogleich die Pflanzung erfolgt, gedüngt. Unmittelbar nachdem er gebreitet worden

ist, wird der Dünger untergebracht und die Verpflanzung folgt alsdann am nächsten Tage. Man braucht niemals zu fürchten, allzustark gedüngt zu haben; je stärker man düngt, desto besser fällt die Ernte aus, wenn alle übrigen Verhältnisse sonst die gleichen bleiben. Steht genug Dünger zu Gebote, um zweimal, anstatt nur einmal zu düngen, so ist es am gerathensten, die erste Düngung mit der ersten Pflugart unterzubringen, die zweite hingegen mit der letzten, so daß dergestalt der Dünger in der ganzen Ackerkrume gleichmäßig vertheilt wird.

Nach Boussingault enthielten im Jahr 1831 geerntete Rutabagas 91 Procent Wasser und 0,17 Stickstoff, was 1,83 Procent Stickstoff in der vollkommen trockenen Wurzel ausmacht. Darnach steht dieselbe an Nahrungswerth höher, als die Weißrübe und die Runkelrübe. Ihre frischen Blätter enthalten 0,28 Procent Stickstoff.

Gasparin nimmt an, daß 100 Pfd. Kohlrübenwurzeln einen Gleichwerth von 67 Pfd. Dünger aus dem Boden absorbiren. Rechnet man den Durchschnittsertrag eines Morgens zu 25000 Pfd. Wurzeln und 8000 Pfd Blättern, oder insgesammt zu 33000 Pfd., so würde diese Ernte dem Boden 16750 Pfd. Mist oder ungefähr 50 Pfd. auf 100 Pfd. Ertrag an Wurzeln und Blättern entziehen.

Das Pflanzenbeet. Wahl seiner Lage — Bodenvorbereitung. Ein Pflanzenbeet für Kohlrüben erheischt den reichsten und frischesten Boden des ganzen Gutes; seine Größe soll ungefähr den zehnten Theil der Fläche betragen, welche man später mit Kohlrüben bepflanzen will. Ist das Beet abgesteckt, so wird es alsbald zwei Fuß tief rajolt. Diese Arbeit braucht nicht in jedem Jahr vorgenommen zu werden, sondern wird bloß dann nöthig, wenn die Pflänzlinge einmal ein minder kräftiges Wachsthum zeigen. Jedes Jahr wird das Beet, sobald die Pflanzen davon abgeräumt sind, zweimal umgegraben oder gepflügt und tüchtig gedüngt; das zweite Mal geschieht dies vor Winter und bis in eine Tiefe von 9 Zoll; alsdann läßt man den Boden in diesem Zustand bis gegen Ende Februar. Um diesen Zeitpunkt benutzt man das erste schöne Wetter, um zu eggen und die Oberfläche des Bodens möglichst zu zerkrümeln; alsdann theilt man das ganze Stück in Beete von etwa 3 Fuß Breite, welche durch schmale Fußwege von einander getrennt sind, damit man ungehindert die nothwendigen Arbeiten der Pflege verrichten kann.

Auswahl des Samens. Die Kohlrübe ist sehr leicht Rückschlägen unterworfen, weshalb auf die Erhaltung von gutem Samen viele Sorgfalt zu verwenden ist. Um dessen gewiß zu sein, besteht das sicherste Mittel immer in der Selbsterzeugung des Samens durch gute Samenträger. Zu denselben wählt man recht wohl gebildete und mit ihren charakteristischen Eigenschaften ausgerüstete Pflanzen, die man vom Monat December ab in

ein recht gut gedüngtes, gegen Norden durch eine Mauer oder einen Wall geschütztes Land aussetzt. Besonders wichtig ist es, ihnen eine von anderen Cruciferen entfernte Lage anzuweisen, weil, wo beide nahe bei einander blühen, sehr leicht Vermischungen oder Verbastardirungen entstehen können.

Saat. Je früher man aussäet, desto besser ist es; denn es kann alsdann nicht allein auch das Verpflanzen früher vorgenommen werden, sondern die Pflänzchen haben auch bis zu der Zeit warmer Witterung, in welcher die Erdflöhe sich einzustellen pflegen, hinreichende Stärke gewonnen, um den Verwüstungen derselben mit Erfolg widerstehen zu können. Sobald daher der Boden hinreichend vorbereitet ist, also, wenn das Wetter es erlaubt, schon gegen Ende Februar, soll die Aussaat vorgenommen werden. Dieselbe geschieht breitwürfig und wird vermittelst des Rechens untergebracht, worauf dann über den Boden eine dünne Lage von Getreidespreu oder Buchweizenspreu ausgebreitet wird. Während zweier Monate, d. h. im März und im April, wird in bestimmten Zwischenräumen noch eine gewisse Anzahl Beete der Pflanzschule angesäet, um die Unterhaltungsarbeiten zu vertheilen und insbesondere um den Erfolg der Saat möglichst sicher zu stellen. Zur Ansaat von 10 Quadratruthen der Pflanzschule braucht man ungefähr 6 Loth Samen.

Pflege. Wie schon erwähnt, ist die Kohlrübe den Verheerungen der Erdflöhe fast noch mehr ausgesetzt, als die Weißrübe; dieselben beginnen ihr Zerstörungswerk schon, sobald die jungen Pflanzen ihre Samenblättchen zeigen, so daß ein beständiger Krieg gegen sie geführt werden muß, wenn man nicht die ganze Pflanzschule in wenigen Tagen vollkommen vernichtet finden will. Außer den schon oben angeführten Mitteln gegen diese verderblichen Insecten hat sich noch ein anderes ziemlich bewährt, welches darin besteht, daß man jeden Morgen mit anbrechendem Tag in dem Augenblick, wo die Samenblätter noch vom Thau bedeckt sind, die Pflanzen mit unausgelaugter Holzasche überstreut. Die Asche bleibt zwei oder drei Tage lang auf den Blättchen haften und die Erdflöhe, welche dieselben dergestalt nicht mehr angreifen können, gehen aus Mangel an Nahrung zu Grunde. Damit aber dieses Verfahren vollständig seinen Zweck erreiche, ist es durchaus nothwendig, dasselbe bis zu dem Zeitpunkt zu wiederholen, wo das Pflänzchen nach der Entwickelung seines vierten Blattes gehörige Stärke erlangt hat, um seinem Feinde genügend widerstehen zu können.

Will man recht vollkommene Pflänzlinge erhalten, so verpflanzt man die jungen Kohlrüben schon einmal in dem Pflanzenbeet; sobald dieselben ungefähr 2 — 3 Zoll hoch sind, zieht man die kräftigen davon aus, manchmal bis zu zwei Drittel der ganzen Masse, und pflanzt dieselben wieder ungefähr 3 Zoll von einander auf eigens dafür reservirte Beete. Durch dies Verfahren erhält man in ganz kurzer Zeit eine große Menge schöner

und guter Pflanzen, welche um so kräftiger sind, je vereinzelter sie gestanden haben. Solche schon im Samenbeet verpflanzte Pflänzlinge zeigen auch späterhin auf dem Acker eine weit größere Dauer und Lebenskraft, als die unmittelbar versetzten.

Verpflanzen. Beschaffenheit der Pflanzen. Der geeignete Zeitpunkt zum Verpflanzen hängt von dem Zustand der Entwickelung der Kohlrüben ab. Da die Pflanzen, um mit hinreichend sicherem Erfolg ihre Versetzung zu überstehen, und unter den minder günstigen Verhältnissen, in welche sie dadurch gerathen, fortkommen zu können, ungefähr schon die Stärke eines kleinen Fingers haben müssen, so folgt daraus, daß man mit ihrer Aussetzung nicht vor dem 15. Mai beginnen und damit bis Ende Juli allmälig fortfahren kann, je nachdem die Zahl der Ansaat der verschiedenen Beete dies gestattet. Zu der Arbeit selbst wählt man wo möglich eine Witterung, welche baldigen Regen erwarten läßt.

Das Pflanzen. Nachdem der Dünger über den Boden gebreitet ist, pflügt man zum letzten Mal, läßt darauf die Egge folgen und beginnt dann unmittelbar darnach das Verpflanzen, gerade so wie bei der Runkelrübe.

Fehlt es an hinreichender Düngermenge, um die ganze Oberfläche des Feldes zu düngen, so kann dies auch bloß in den Pflanzenreihen geschehen, indem man den Acker dazu gerade so herrichtet, wie für die Weißrüben. Immer ist aber zu beobachten, daß man nicht wie bei der Runkelrübe die Blätter des Pflänzchens abschneiden darf, sondern es wird bloß die Spitze der Wurzel abgezwickt, wenn dieselbe zu lang ist, um senkrecht in die Pflanzlöcher eingesenkt werden zu können. Den Reihen giebt man 20 Zoll und den Pflanzen in denselben 15 Zoll Entfernung von einander. Sehr ersprießlich erweist es sich, wenn man in jedes Pflanzloch, ehe man dasselbe zudrückt, etwas Thierkohle wirft. Ungeachtet aller Sorgfalt, die man bei dem Verpflanzen anwendet, sind manche Jahrgänge für dasselbe dermaßen ungünstig, daß das Angehen der Pflanzen lange Zeit zweifelhaft bleibt; alsdann muß eine jede ein- oder zweimal begossen werden, was am besten an den beiden folgenden Tagen nach der Verpflanzung geschieht. Ist genug Jauche zu haben, so ist diese dem Wasser vorzuziehen.

Pflege. Sobald man bemerkt, daß die Pflanzen anzuwachsen beginnen, wird der Zwischenraum der Reihen zum erstenmal mit der Pferdehacke befahren, damit die Oberfläche in vollkommen lockerem Zustand bleibt. Ungefähr drei Wochen später zwingt das Auflaufen des Unkrauts schon zu einem zweimaligen Behacken, und auch das dritte wird ausgeführt, wenn es nöthig ist. Während diese Arbeiten vorgenommen werden, müssen Frauen mit Handhacken in den Reihen selbst hergehen und zwischen den

Pflanzen den Boden lockern und das Unkraut vertilgen, welches die Pferdehacke nicht mit hinweggenommen hat.

Sobald die Pflanzen den Boden mit ihren Blättern zu bedecken beginnen, also ungefähr den dritten Theil ihrer Entwickelung erreicht haben, werden sie zum ersten Mal tüchtig behäufelt, eine Arbeit, welche 3 Wochen später noch einmal und noch kräftiger wiederholt wird. Dadurch wird der Kopf der Wurzel mehr mit Erde bedeckt, was ein Holzigwerden desselben verhindert.

Ernte. Zeitpunkt der Reife. In den meisten Fällen können die Kohlrüben bis in den Februar in der Erde bleiben, worin sie sich recht gut halten und sogar noch etwas wachsen. Erst in der Mitte des Winters scheinen sie ihre vollständige Entwickelung beendigt zu haben. Nichtsdestoweniger muß aus Furcht, daß der Winterfrost das Ausmachen der Wurzeln nicht erlaube und man auf diese Weise Mangel an Futter leiden könne, die Ernte wenigstens theilweise im November geschehen, indem man dann die am weitesten vorgeschrittenen Kohlrüben, also diejenigen, welche zuerst verpflanzt waren, vorweg ausmacht.

Ausmachen. Das Ausmachen geschieht im Großen mit dem Pflug, gerade wie bei den Runkelrüben, oder im Kleinen mittelst der gebräuchlichen Handwerkzeuge; unmittelbar darnach werden die Köpfe mit den Blättern von den Wurzeln abgeschnitten und als treffliches Viehfutter verwendet.

Ertrag. Der durchschnittliche Ertrag der Kohlrüben beläuft sich nach Burger pr. Morgen auf 275 Ctr., nach Rieffel auf 240 Ctr. Man kann ganz gut 250 Ctr. Wurzeln im Mittel annehmen. Der Ertrag an Blättern beträgt gewöhnlich zwei Drittheile desjenigen an Wurzeln. Da man aber nur auf denjenigen von den vor Winter ausgemachten Kohlrüben rechnen kann, so wird nicht mehr als 80 Ctr. Blätter anzunehmen sein.

Die Steckrübe.

Eine dritte Rübenart aus der Familie der beiden vorherbehandelten ist die Steckrübe, welche wie die Weißrübe und die Kohlrübe ebenfalls als Viehfutter verwendet werden kann; da jedoch der Geschmack der Steckrübe schärfer, angenehmer und süßer ist, wie der ihrer Verwandten, sie ferner einen weit geringeren Ertrag liefert, wie diese, so baut man sie fast ausschließlich nur zur menschlichen Nahrung an.

Arten und Abarten. Die Steckrüben werden sehr häufig noch als eine Varietät der Weißrüben betrachtet, gehören aber einer ganz anderen Gattung, nämlich der Brassica napus an, und ihr botanischer Name

ist Brassica napus sativa. Sie zeichnen sich besonders durch ihre kleinen dicken Wurzeln aus. Es giebt verschiedene Unterabarten derselben, von welchen die drei nachfolgenden die bekanntesten sind.

Die weiße Steckrübe, Fig. 113. Die Wurzel ist ziemlich lang, eher weiß als gelb, und von sehr guter Beschaffenheit; sie wird hauptsächlich in der Umgegend von Paris, auf weiten Sandstrecken gebaut.

Fig. 113.



Weiße Steckrübe.

Fig. 114.



Märkische Rübe.

Die Märkische Rübe, auch Teltower Rübe genannt, Fig. 114 Die Wurzel wird nie groß, sondern bleibt immer kurz, und ihre Farbe wechselt von weiß und hellgelb bis ins Dunkelbraune. Ihr Fleisch ist von ausgezeichneter Beschaffenheit und hat einen sehr hervorstechenden, etwas scharfen und zuckerigen Geschmack. Es wird diese Rübenspielart hauptsächlich in der Mark Brandenburg, ferner im Braunschweigischen und Hannöverischen viel gebaut und sogar ein nicht unbeträchtlicher Handel damit getrieben.

Die Sandrübe, Baierische Rübe. Die Wurzel ist fast rund, von weißer Farbe, das Fleisch sehr zart und schmackhaft. Sie wird insbesondere in Oberbaiern viel angebaut.

Die mit den genannten drei Varietäten angestellten Anbauversuche in den vier mehrerwähnten verschiedenen Bodenarten haben folgendes Resultat geliefert.

Ertragsfähigkeit der Steckrüben in folgenden Bodenarten.

	Ertrag an Wurzeln.	Ertrag an Blättern.
Im reinen angeschwemmten Sand.		
Sandrübe	4,420	2,440
Märkische Rübe	1,616	1,120
Weiße Steckrübe	1,380	0,148
Gesammtertrag	7,416	3,708
Im humosen Sand.		
Sandrübe	5,240	3,060
Märkische Rübe	1,952	1,780
Weiße Steckrübe	1,640	0,428
Gesammtertrag	8,832	5,268

	Ertrag an Wurzeln.	Ertrag an Blättern.
Im Thonboden.		
Sandrübe	5,888	2,200
Märkische Rübe	3,640	1,448
Weiße Steckrübe	2,520	0,140
Gesammtertrag . . .	12,048	3,788
Im Kalkboden.		
Sandrübe	9,148	3,896
Märkische Rübe	4,320	2,700
Weiße Steckrübe	3,668	0,568
Gesammtertrag	17,136	7,164

Die zweite untenstehende Tabelle zeigt das Resultat der Analyse des Products der genannten Varietäten in verschiedenen Bodenarten.

Wird aus diesen beiden Tabellen der relative Werth der drei Steckrübenvarietäten berechnet, so erhält man für jede Bodenart die Reihenfolge derselben, wie sie die dritte nachstehende Tabelle angiebt.

Zusammensetzung von Wurzeln und Blättern der verschiedenen Steckrübenvarietäten auf je 100 Theile in den nachfolgenden Varietäten.

Namen der Varietäten.	Im reinen angeschwemmten Sand. Wurzeln. Wasser.	Wurzeln. Trockene Substanz.	Blätter. Wasser.	Blätter. Trockene Substanz.
Weiße Steckrübe	88,00	12,00	80,56	19,44
Märkische Rübe	88,25	11,75	83,29	16,71
Sandrübe	90,25	9,75	84,56	15,44
Gesammtbetrag auf 300 Theile	266,50	33,50	248,41	51,59
	Im humosen Sand.			
Weiße Steckrübe	88,50	11,50	57,15	42,85
Märkische Rübe	85,35	14,65	82,00	18,00
Sandrübe	88,75	11,25	81,21	18,71
Gesammtbetrag auf 300 Theile	262,60	37,40	220,36	79,64
	Im Thonboden.			
Weiße Steckrübe	86,60	13,40	57,15	42,85
Märkische Rübe	84,05	15,95	80,38	19,62
Sandrübe	89,65	10,35	78,72	21,28
Gesammtbetrag auf 300 Theile	260,30	39,70	216,25	83,75

Namen der Varietäten.	Wurzeln.		Blätter.	
	Wasser.	Trockene Substanz.	Wasser.	Trockene Substanz.
Im Kalkboden.				
Weiße Steckrübe	84,53	15,47	68,18	31,82
Märkische Rübe	82,55	17,45	73,13	26,87
Sandrübe	88,85	11,15	80,00	20,00
Gesammtbetrag auf 300 Theile	255,93	44,07	221,31	78,69

Relativer Werth der verschiedenen Steckrübenvarietäten in den nachstehenden Bodenarten.

	Zahl des relativen Werths.
Im reinen angeschwemmten Land.	
Sandrübe	1728,0340
Märkische Rübe	778,6650
Weiße Steckrübe	509,3280
Im humosen Sand.	
Sandrübe	2493,3200
Märkische Rübe	1218,4980
Weiße Steckrübe	1123,9580
Im Thonboden.	
Sandrübe	2558,2344
Märkische Rübe	1810,8016
Weiße Steckrübe	1496,2500
Im Kalkboden.	
Sandrübe	4063,2060
Märkische Rübe	3111,2640
Weiße Steckrübe	2003,2044

Aus der letzteren Tabelle geht hervor, daß die Sandrübe den Vorzug in allen Fällen verdient, weil sie den meisten relativen Werth in allen Bodenarten besitzt; da aber die Steckrübe meistens nur zur menschlichen Nahrung angebaut wird, so muß auch der besonderen Schmackhaftigkeit der verschiedenen Varietäten Rechnung getragen werden, und von diesem Gesichtspunkte aus scheint allerdings dann die Märkische Rübe den Vorzug vor allen anderen Abarten zu verdienen.

Klima und Boden. Die Steckrüben verlangen genau dasselbe Klima, wie die Weißrüben.

Hinsichtlich ihrer Anforderung an den Boden, so gedeihen sie am besten, d. h. am reichlichsten in kalkhaltigem oder durchlassendem lehmigen

Erdreich, wie dies die mitgetheilten Versuche bestätigen. Nach diesen kommen bei Betrachtung des Gesammtertrags an Wurzeln von jeder der vier verschiedenen Bodenarten dieselben hinsichtlich ihrer Ertragsfähigkeit in folgender Ordnung:

Im Kalkboden	belief sich	der	Ertrag	auf	17,136	Wurzeln.
Im Thonboden	»	»	»	»	12,048	»
Im humosen Sand	»	»	»	»	8,832	»
Im reinen angeschw. Sand	»		»	»	7,416	»

Allein es ist hierbei doch wesentlich zu bemerken, daß diese Erträgnisse keineswegs von derselben Güte sind. Die besten Steckrüben zur menschlichen Nahrung liefert immer der reine Sandboden, und es ist bekannt, daß die berühmtesten Gattungen in einem Boden erbaut werden, der sich wenig vom Flugsand unterscheidet; nach jenem kommen die Kalkböden und erst zu allerletzt die Thonböden. In den letzteren werden die Steckrüben zwar größer aber wässeriger, hartfaseriger und von sehr mittelmäßiger Beschaffenheit, weshalb zu ihrem Anbau stets die leichtesten und durchlassendsten Böden den Vorzug verdienen.

Die Steckrüben erheischen die nämliche Düngung und Erdmischung, wie die Weißrüben. Sie erschöpfen auch den Boden in demselben Grade.

Cultur. Die Steckrüben werden gewöhnlich nur als Stoppelfrucht, manchmal auch als Unterfrucht angebaut.

Aussaat. Sobald die Ernte der Vorfrucht beseitigt ist, wird der Dünger ausgebreitet, wenn der Boden dessen bedarf; alsdann wird einmal gepflügt und darauf geeggt, hierauf womöglich bei etwas feuchter Witterung der Samen breitwürfig ausgesäet, wovon man $1/2$ Pfd. pr. Morgen braucht, mit einer Egge untergebracht und zugewalzt. Das Saatgut soll immer mindestens 2—3 Jahre alt sein, weil, wenn dasselbe jünger ist, eine große Menge der Pflanzen in die Samen schießt, anstatt eine fleischige Wurzel zu bilden.

Die Zeit der Aussaat erstreckt sich von der Mitte des Juni bis gegen die Mitte des August.

Pflege. Sobald die Pflanzen ihre ersten Blätter entwickelt haben, werden sie einmal mit der Hand behackt, um das Unkraut zu zerstören und die Rüben zu lichten, so daß dieselben nicht weiter oder enger als 8 Zoll von einander entfernt zu stehen kommen.

Cultur als Unterfrucht. Will man die Steckrüben unter eine andere Fruchtgattung säen, so eignet sich am besten dazu der Buchweizen. Wenn dieser geerntet worden ist, so werden die Rüben gleich behackt, und dann mit ihrer Bearbeitung auf die angegebene Weise fortgefahren.

Ernte und Ertrag. Gegen Ende November werden die Steckrüben geerntet. Sie werden mit einem Handwerkzeug ausgemacht und

gleich darauf die Köpfe mit den Blättern abgeschnitten, damit sie während ihrer Aufbewahrung nicht von Neuem auszuschlagen und zu wachsen beginnen.

Der Ertrag an Steckrüben übersteigt selten 4 — 5000 Pfund pr. Morgen.

Der Topinambur.

Der Topinambur, Helianthus tuberosus, Fig. 115, auch Erdbirne, knollige Sonnenblume genannt, stammt aus dem südlichen Mexico und ist in Europa schon seit mehr als zwei Jahrhunderten bekannt, auch früher angebaut gewesen als die Kartoffel. Ungeachtet der großen Mühe, welche sich Arthur Young in England, Yvart in Frankreich, Schwerz, Kade und Andere in Deutschland gegeben haben, um den Anbau dieser nützlichen Pflanze allgemeiner zu machen, wird derselbe doch bis jetzt fast immer nur noch im Kleinen betrieben und ist auf wenige Gegenden beschränkt. In Deutschland werden die Topinambur hauptsächlich nur im Großherzogthum Baden, auch im Elsaß, wo sie erst seit dem Jahre 1823 sich verbreitet haben, und in Böhmen werden sie in ziemlicher Ausdehnung cultivirt. In neuerer Zeit hat die unerklärliche und unaufhörliche Kartoffelkrankheit viel dazu beigetragen, die Aufmerksamkeit der Landwirthe mehr als zuvor auf den Topinambur zu lenken, und es ist bei dem entschiedenen Nutzen dieses Knollengewächses lebhaft zu wünschen, daß über seinen Anbau und seine Verwendung größere und werthvollere Erfahrungen bekannt werden, wie dies seither der Fall gewesen ist.

Fig. 115.



Topinambur.

In der That liefern die Topinambur selbst im mittelmäßigen Erdreich einen sehr bedeutenden Ertrag; sie erschöpfen nicht den Boden; sie können eine lange Reihe von Jahren hindurch in demselben Acker bleiben und erfordern nur ganz unbedeutende Culturkosten; sie leiden nicht vom Frost und können daher in der Erde bleiben und nach Bedürfniß ausgemacht werden; sie werden weder von irgend einem Insect angegriffen, noch sind sie einer Krankheit unterworfen, und endlich liefern sie fast ebenso viel Nahrungsstoff, wie die Kartoffeln.

Zwei Theile der Pflanze können bei dem Topinambur nutzbar verwendet werden: die Knollen und die Stengel.

Die Knollen werden in Baden und im Elsaß für ein vortreffliches Futter der Milchkühe gehalten und an dieselben täglich, oft mit Runkelrüben oder Kartoffeln vermischt und mit der gehörigen Zugabe an Rauhfutter, verabreicht. Ebenso werden sie auch an die Pferde verfüttert, welche sich dabei sehr gut befinden; man nimmt in Baden an, daß durch diese Fütterung der Hafer fast ersetzt wird und hält sogar dabei die Postpferde und solche die schweres Fuhrwerk fördern, in sehr gutem Zustande; die tägliche Ration für sie beträgt ungefähr 20 Pfd., wozu noch hinreichend Heu gegeben werden muß. Auch die Schafe gewöhnen sich ganz gern an das Topinamburfutter mit Rauhfutter; man füttert an 120 Stück Schafen durchschnittlich 2 Schfl. täglich. Gern vergrößert man alsdann die Gabe an Salz.

Die Schweine verschmähen im Anfang die Topinambur, gewöhnen sich aber nach und nach bald daran und werden zuletzt so gierig danach, daß sie bei der Weide die Aecker nach diesen Knollen durchwühlen. Je frischer die Topinambur ausgemacht sind, um so zuträglicher sind sie dem Vieh.

Die Stengel sind fast eben so nutzbar, wie die Knollen, und das ist ein großer Vorzug der Topinambur vor den Kartoffeln. Sie können sowohl frisch, als getrocknet verwendet werden. Werden die Stengel im Anfang des September abgeschnitten, so vermag dies Verfahren allerdings das Wachsthum der Knollen um ein Drittheil zu schmälern; allein das vortreffliche Futter, welches man auf diese Weise erhält, kann in dieser Zeit, wo das Grünfutter auszugehen beginnt, einen solchen Werth haben, daß dadurch der erwähnte Nachtheil außer Betracht kommt.

Nach Schwerz besitzen 100 Theile grüne Topinamburstengel 31,25 Heuwerth, ein Verhältniß, welches die größte Beachtung verdient. Jedenfalls ist es gerathen, sie im Gemisch mit anderem Futter zu verabreichen; dadurch wird nicht allein ihr Werth vermehrt, sondern auch derjenige des Mischfutters überhaupt vergrößert, namentlich Gras vom letzten Schnitt nahrhafter und kräftiger. Thaer empfiehlt solches Futter hauptsächlich für die Schafe.

Begreiflicherweise läßt man die Topinamburstengel stehen, wenn man auf irgend eine andere Weise sich hinreichendes Futter verschaffen kann, damit die Knollen zu ihrer vollständigen Entwickelung gelangen können. Alsdann werden die Stengel getrocknet verfüttert. Sie liefern in diesem Zustande ein sehr gutes Futter, das von allen Viehgattungen gleich gern gefressen wird. Am besten sagt es Pferden und Schafen zu, wird aber auch von dem Rindvieh nicht verschmäht.

Beim Trocknen nehmen die Blätter eine schwarze Farbe an, welches aber durchaus nichts zu sagen hat; sobald diese Farbe nicht das Resultat eines vorzeitigen Eintrocknens ist, so schadet sie der Qualität des Futters

ebensowenig, wie eine Art von weißem Anflug, der sich gewöhnlich auf den Blättern einstellt und einer Verschimmelung ähnlich sieht.

Endlich haben die Topinamburstengel als Brennmaterial einen Werth, wie denselben kein anderes Feldgewächs aufzuweisen hat. Sollen sie diese Verwendung erhalten, so läßt man sie stehen, bis sie vollkommen trocken geworden sind. Um sie dann leichter herausbringen zu können, werden sie gewöhnlich in der Mitte entzwei geschnitten und in Wellen gebunden. Ganz vorzüglich geeignet erweisen sich die Topinamburstengel zur Heizung der Backöfen.

Boussingault hat mit vielem Glück versucht, die Topinamburstengel als Streu für die Schweine zu verwenden. Das Mark, welches in denselben im reichlichen Maße vorhanden ist, saugt die größte Menge des flüssigen Düngers vollkommen ein, so daß dadurch eine trockene und sehr gute Streu erlangt wird.

Arten und Abarten. Bloß eine einzige Art des Topinambur, deren rothe Knollen in Fig. 116 abgebildet sind, wird cultivirt. Durch Zucht aus Samen hat man inzwischen verschiedene Abarten erhalten, von welchen eine mit gelben Knollen, Fig. 117, schon in Frankreich angebaut wird, aber sich von der ursprünglichen Art sonst nicht unterscheidet.

Fig. 116.



Knollen des gemeinen Topinambur.

Fig. 117.



Gelber Topinambur.

Chemische Zusammensetzung. Nach den neuesten Analysen von Payen, Poinsot und Fery enthalten die Topinamburknollen auf 100 Theile die nachfolgenden Bestandtheile:

Wasser	76,04
Traubenzucker und andere zuckerige Stoffe	14,70
Albumin und zwei andere stickstoffhaltige Materien	3,12
Zellengewebe	1,50
Stärkemehl	1,86
Gerbesäure	0,92
Pectin	0,37
Fettstoffe und Spuren eines flüchtigen Oels	0,20
Violetter Färbestoff unter der Oberhaut	Spuren
Salze, nämlich: phosphorsaurer Kalk, Bittererde und Kali, schwefelsaures Kali, Kochsalz, citronensaures und äpfelsaures Kali, äpfelsaurer Kalk, Spuren von Natron	1,29
	100,00

Die Verhältnisse des Wassers und der trockenen Substanz wechseln sehr häufig und beträchtlich je nach dem Klima und den Böden, wie die untenstehenden Angaben verschiedener Beobachter nachweisen.

	Trockene Substanz.	Wasser.	
Topinambur aus d. Umgegend v. Nancy	22,95	77,05	Braconnot,
» aus dem Elsaß	20,80	79,30	Boussingault,
» aus der Normandie, und zwar: im angeschwemmten Sand	19,75	80,25	Girardin und Du Breuil,
im humosen Sand	19,50	80,50	dieselben,
im Thonboden	20,50	79,50	»
im Kalkboden	18,70	81,30	»
Topinambur aus d. Umgegend v. Paris	23,96	76,04	Payen, Poinsot und Fery.

Das letztere Erdreich war sandig und nur von mittlerer Ertragsfähigkeit und mit ammoniakalischem phosphorsaurem Bittererdesalz gedüngt worden, das sich für die Entwickelung der Topinambur sehr günstig erwiesen hat.

Auch die trockene Substanz selbst bietet eine sehr große Verschiedenheit dar; so giebt Boussingault die elementare Zusammensetzung der trockenen Knollen folgendermaßen an:

Kohlenstoff	43,02
Wasserstoff	5,91
Sauerstoff	43,56
Stickstoff	1,57
Asche	5,94
	100,00

Payen dagegen hat seinerseits in 100 Theilen getrockneter Topinambur 2,16 Stickstoff gefunden; es ist dies mehr als das Doppelte dessen, was die Kartoffel davon enthält, und sogar noch etwas mehr als der Gehalt der Samen der Halmfrüchte, selbst des Weizens.

In den trockenen Topinamburstengeln fand Boussingault:

Kohlenstoff	45,66
Wasserstoff	5,43
Sauerstoff	45,72
Stickstoff	0,43
Asche	2,76
	100,00

Klima und Boden. Unter allen Gewächsen, welche der Nahrung oder überhaupt des Nutzens wegen angebaut werden, ist unbestreitbar der Topinambur eines derjenigen, welches hinsichtlich des Klimas und der Bodenbeschaffenheit die mindesten Ansprüche macht. Was das erstere anbelangt, so gedeiht der Topinambur gleich gut in den verschiedenen Regionen des Continents. In der Erde verträgt er einen Kältegrad, dem keine andere unserer Knollenpflanzen zu widerstehen vermag, und nur übermäßige Feuchtigkeit läßt ihn zu Grunde gehen. Nach Professor Balling's, des geistreichen Zymotechnikers, Untersuchungen, rührt die Unempfindlichkeit der Topinambur gegen hohe Frostgrade von der bedeutenden Concentration ihres Saftes her. Ebenso thut ihm die größte Dürre wenig zu Leide. Bei derselben gewahrt man allerdings häufig, daß seine Blätter welk werden; allein sie leisten dennoch Widerstand, und eine einzige Nacht genügt zu ihrer Erfrischung und Wiederaufrichtung.

Mit alleiniger Ausnahme des feuchten Moorbodens gedeihen die Topinambur gleich gut in jedem Erdreich, von den besten Weizenböden an bis herab zu dem unfruchtbarsten Kiesgeschiebe und dem ödesten Kalkland.

Die Versuche, welche Girardin und Du Breuil über das vergleichende Erträgniß der Topinambur in den hauptsächlichsten Bodenarten angestellt haben, lieferten das nachstehende Resultat:

In reinem angeschwemmten Sand	41,5	Pfund Knollen.
In sehr trockenem Torfsand . .	53,4	» »
In sandigem Lehm	45,1	» »
In Kalkboden	37,0	» »

Diese Erträge wurden erzielt von je acht gelegten Knollen, deren jeder ungefähr 4 Loth wog.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß trockene und leichte Böden dieser Pflanze am besten zusagen.

Stellung in der Fruchtfolge. Die große Schwierigkeit, welche

mit der völligen Vertilgung der Topinambur in einem Boden, den sie einmal eingenommen haben, verbunden ist, verbietet in jedem größeren Betrieb die Einreihung derselben in die gewöhnliche Fruchtfolge.

Für den Anbau der Topinambur reservirt man daher am besten für eine Reihe von Jahren hindurch ein besonderes Feld, wie man dies ja auch bei den mehrjährigen Futterpflanzen, der Luzerne, Esparsette u. s. w. thun muß, welche übrigens ganz gut mit dem Topinambur abwechseln können.

Wollte man inzwischen diese Frucht in einen regelmäßigen Fruchtwechsel bringen, so wäre nach Yvart nachfolgende die beste Rotation für sie:

Erstes Jahr: Topinambur, vorher gepflügt und gedüngt,
zweites » Sommergetreide mit Kleeeinsaat.

Bei dem Pflügen und Eggen müssen alle zum Vorschein kommenden Knollen und Wurzeln der Topinambur sorgfältig aufgelesen und entfernt werden; später ist es unumgänglich nothwendig, die neuen Schossen mit der Distelhacke zu zerstören.

Drittes Jahr: Klee.
viertes » Wintergetreide.

Schwerz räth nach Topinambur eine Bestellung des Feldes mit einem Mengefutter aus Wicken und Klee.

Düngung. Da der Topinambur härter und genügsamer wie die meisten anderen Futterwurzeln ist, so ist er auch mit jedem Dünger zufrieden, und da er zugleich den großen Vorzug bietet, daß er den größten Theil seines Stickstoffgehaltes aus der Luft schöpft, so kann man wohl sagen, daß er eine derjenigen Pflanzen ist, welche am meisten eintragen und doch den wenigsten Dünger brauchen und die mindesten Culturkosten veranlassen. Kade, einer der tüchtigsten elsässischen Landwirthe, bezeugt, daß er auf demselben Boden 30 Jahre hindurch alljährlich eine ganz gute Ernte an Stengeln und Knollen der Topinambur erhalten habe, ohne daß auf das Feld seit langer Zeit Dünger oder irgend eine andere Sorgfalt verwendet worden wäre. Jedenfalls muß aber, wenn man gute Erträgnisse sowohl an Stengeln und Blättern, wie an Knollen erhalten will, hinreichend gedüngt und ebenso jedes Jahr oder wenigstens alle zwei Jahre nachgepflanzt werden.

Legt man die Knollen mit der Hand, wie dies im Elsaß und in Baden geschieht, wo man für jede Pflanze mit der Hacke ein Loch macht, mit der Hand die für jedes bestimmte Quantität Mist und alsdann die Knolle hineinlegt und dann entweder mit dem Fuß oder mit der Hacke die Löcher wieder zudeckt, so kann man dazu natürlich keinen strohigen, sondern nur kurzen verrotteten Mist verwenden. Ebenso empfehlen sich zur Düngung der Topinambur kurzer Schafmist, Compost, wollene Lumpen und Oelkuchen in allen Bodenarten, in sandigen Lehmböden Aescherich oder gewöhnliche

ausgelaugte Holzasche. Man wirft eine starke Handvoll verrotteten Mist, Compost oder ausgelaugte Asche auf jede gelegte Knolle; allein bei Oelkuchen und wollenen Lumpen ist das Verhältniß ein minderes. Mit einem Pfund klein gehackter wollener Lumpen vermag man ganz gut 12—15 Stöcke zu düngen, was beinahe 2 Loth auf den Knollen ausmacht. Die Lumpen werden darunter gelegt, das Oelkuchenmehl aber mittelst eines kleinen Maßes von Weißblech, das eine trichterförmige Gestalt hat, an die Seite der Knollen gestreut; es enthält dieses Maß ungefähr $1^1/_2$ Loth.

Auf Boussingault's Gut Bechelbronn im Elsaß düngt man die Topinambur alle zwei Jahre mit zwölf Wagen voll oder ungefähr 22000 Pfund Mist. In der nachfolgenden Tabelle ist die Beziehung ersichtlich, welche zwischen der Quantität der organischen Masse, die als Dünger in den Boden gekommen ist, und der Quantität der nämlichen Masse, die sich in den geernteten Producten wiederfindet, besteht.

Stoffe.	Ernte pr. Mrg. auf 2 Jahre. Pfd.	Ernte getrocknet. Pfd.	Kohlenstoff. Pfd.	Wasserstoff. Pfd.	Sauerstoff. Pfd.	Stickstoff. Pfd.	Salze u. Erden. Pfd.
Knollen	26440	5500	2381,50	319,00	2351,50	88,00	330,00
Holzige Stengel	14100	12271	5612,35	663,30	5612,35	49,1	343,60
Summa	40540	17771	7993,85	982,30	7993,85	137,1	673,60
Verwendeter Dünger	22000	4704	1684,10	197,55	1213,65	94,1	1514,15
Diffrnz.	18540	13067	6309,75	784,75	6780,20	43,0	941,45

Der Anbau der Topinambur bietet daher, vom theoretischen Gesichtspunkt aus betrachtet, beträchtliche Vortheile dar, weil die organische Masse der Ernte, diejenige, welche im Dünger aufgeerntet worden ist, bei Weitem übertrifft. Uebrigens muß hierbei auch der in den Stengeln enthaltenen organischen Materie Rechnung getragen und dieselbe manchmal abgezogen werden, weil man sie in der Praxis nicht nutzbar verwendet, sondern sie häufig auf dem Felde als Dünger zurückläßt. Befolgt man das letztere Verfahren, so kann man nahezu 100 Pfd. Knollen auf 50 Pfund Stallmist rechnen.

Die vorher erwähnten Erfahrungen beweisen augenscheinlich, daß es hauptsächlich die mineralischen Substanzen sind, die der Topinambur aus dem Boden entnimmt. Die Verhältnisse, in welchen die Säuren und alkalischen Salze während zweijährigen Anbaues dem Boden pr. Morgen entnommen worden sind, sind nachstehend ausgedrückt:

Die 5500 Pfund getrockneter Knollen enthalten 330 Pfund Asche, in welcher sich finden:

Phosphorsäure	35,6
Schwefelsäure	7,3
Chlor	5,3
Kalk	7,6
Bittererde	5,9
Kali	146,8
Natron	Spuren.
Kieselerde	42,9
Eisen- und Thonerde	17,2

Wie ersichtlich, haben die Topinambur hauptsächlich die Eigenschaft, sehr energisch die Phosphorsalze und Kalisalze aus dem Boden in sich aufzunehmen, und sie können unter bestimmten Umständen eine sehr große Quantität dieser Salze absorbiren oder in sich zurückhalten. Es ist daher nothwendig, daß sie einen an den genannten mineralischen Substanzen reichen Dünger erhalten, und es ist darnach leicht begreiflich, warum Oelkuchen, wollene Lumpen, Stallmist, Jauche und Mistwasser, endlich ausgelaugte Holzasche unter allen Düngstoffen bei den Topinambur die größte Wirkung hervorbringen.

Cultur. Bodenvorbereitung. Der Boden wird ganz auf die nämliche Weise bearbeitet, wie für die Kartoffel.

Pflanzen. Man kann mit dem Legen der Knollen vom Ende des Winters an beginnen, sobald nur die Witterung und die übrigen Arbeiten es erlauben. Spätestens bis zur Mitte des April muß diese Arbeit beendet sein, wenn nicht das frühzeitige Wachsthum der Pflanzen darunter leiden soll. Da die Knollen den Frost vertragen, so kann man sie auch vor oder im Winter pflanzen, und in Böden von nicht allzu großer Feuchtigkeit dürfte dies Verfahren sogar vorzuziehen sein. Ein Gewinn bei demselben ist auch, daß dadurch die Menge der Arbeit im Frühjahr nicht vergrößert wird und außerdem die Pflanzen sich viel kräftiger entwickeln.

Als Saatgut kann man Knollen von jeder Größe mit gleichem Erfolg verwenden. Selbst verwelkte, runzlig gewordene Knollen lassen sich noch dazu gebrauchen, wenn sie zwei Tage lang vor dem Stecken in Wasser eingeweicht worden sind. Dagegen beweisen die Erfahrungen von Kade, daß das Legen von zerschnittenen Topinamburknollen keineswegs ebenso gedeihlich ist, wie dasjenige von zerschnittenen Kartoffeln.

Das Legen der Topinambur geschieht ziemlich auf dieselbe Weise wie das der Kartoffeln; nur werden sie um ein Drittheil weniger tief gelegt. Wendet man bloß kleine Knollen an, so pflanzt man zwei oder drei an dieselbe Stelle. Der Zwischenraum zwischen den einzelnen Stöcken muß

ebenfalls größer sein wie bei den Kartoffeln, weil die Pflanze sich stärker entwickelt. Im Elsaß giebt man den Reihen 3 Fuß und den Pflanzen in den Reihen 2 Fuß Entfernung von einander. Bei dieser Pflanzart braucht man ungefähr 600 Pfund Knollen.

Pflege. Wie alle weit von einander abstehenden Gewächse, verlangen die Topinambur gewisse Arbeiten, welche sowohl den Boden in gutem Zustand halten, wie auch das Wachsthum begünstigen. Zum ersten Mal behackt werden sie, sobald der Boden sich mit Unkräutern zu überziehen beginnt, und es wird diese Arbeit so oft wiederholt, als die Bodenbeschaffenheit dies verlangt und die Zahl der disponiblen Arbeitskräfte es gestattet. Dies Behacken geschieht mit der Pferdehacke, aber nur, wenn alle Jahre frisch nachgepflanzt wird. Begnügt man sich im Gegentheil damit, nach jeder Ernte in dem Boden eine gewisse Zahl von Knollen zurückzulassen, die dann das Saatgut für das nächste Jahr bilden, so hört die Regelmäßigkeit der Pflanzung auf und alsdann ist man gezwungen, sich zum Behacken bloß der Menschenhände zu bedienen. In diesem letzteren Fall müssen dann gleichzeitig die allzu gedrängt stehenden Schößlinge hinreichend gelichtet werden, damit die Pflanzen sich nicht gegenseitig im Wege sind. Endlich wird durch ein einmaliges oder zweimaliges Behäufeln die Vermehrung der Knollen noch wesentlich unterstützt.

Die Ernte der Stengel findet niemals gleichzeitig mit derjenigen der Knollen, sondern eine jede getrennt von der anderen statt.

Die Ernte der Topinamburstengel zu Trockenfutter geschieht in der zweiten Hälfte des September; würde sie früher vorgenommen, so möchte sie der Knollenbildung schaden und die Blätter würden keine hinreichende Nahrungskraft erlangen; in späterer Jahreszeit dagegen könnte wohl die feuchte Witterung das genügende Trocknen der Stengel verhindern. Zum Abschneiden der Stengel bedient man sich einer etwas stärkeren Sichel als der gewöhnlichen, und läßt ungefähr 10 Zoll hohe Stoppeln stehen. Die abgeschnittenen Stengel werden unmittelbar darauf in Bündel von 8—10 Zoll Durchmesser gebunden, aber ganz locker, und diese stellt man dann in der Zahl von je sieben pyramidenförmig gegen einander. Nach Verlauf von ungefähr acht Tagen, sobald die Blätter außen an den Bündeln gut getrocknet sind, nimmt man die Haufen aus einander, bindet je drei und drei zusammen und setzt diese großen Garben dann in Haufen von je 21 Stück. Vierzehn von diesen Garben sind dachförmig auf einander gelegt, die sieben anderen, mit dem Abschnitt nach oben fest an einander liegend, bilden ein spitzes Dach über das Ganze. Die auf solche Weise hergestellten Haufen erlangen den größtmöglichen Grad der Trockenheit, ohne von dem schlechtesten Wetter, das nur denkbar ist, im mindesten zu leiden.

Die Ernte der Knollen kann ohne den mindesten Anstand den ganzen

Winter hindurch von Ende October bis Mitte April vorgenommen werden. Die Knollen können auch bei dem härtesten Frost ohne Gefahr im Boden gelassen werden, bis sie wieder auszuschlagen und zu wachsen beginnen, nur eine übermäßige Feuchtigkeit vermöchte ihnen Schaden zu bringen, indem sie alsdann zu faulen beginnen. Aus diesem Grunde kann auch der Topinamburbau ohne jährliches Nachlegen von frischen Knollen nur in trockenem Erdreich Platz greifen.

Ausgemacht werden die Topinamburknollen ganz auf dieselbe Weise wie die Kartoffeln, bloß muß noch eine weit größere Aufmerksamkeit auf das Auslesen sämmtlicher Knollen und Wurzeln verwendet werden, weil alle im Boden zurückbleibenden Theile als ein beinahe unvertilgbares Unkraut betrachtet werden müssen, dessen Auflaufen in der darauf folgenden Frucht vielerlei Unannehmlichkeiten veranlaßt, oder, wenn das Feld mehrere Jahre hinter einander zu Topinambur bestimmt ist, wenigstens eine Reihencultur dieser Pflanze wesentlich erschwert und größere Arbeitskosten veranlaßt. Wenn man hingegen später doch bloß eine Bearbeitung mit der Hand beabsichtigt, so ist diese Sorgfalt beim Auslesen nicht nothwendig; wendet man sie nicht an, so entgeht dem Auge und der Hand stets eine hinreichende Zahl von Knollen, um im Jahre darauf einen vollkommenen Bestand des Feldes zu Wege zu bringen.

Ertrag. Nach Schwerz und Kade beläuft sich der durchschnittliche Ertrag von dem Topinambur an trockenen Stengeln, mit Abzug des nicht fütterbaren Theiles derselben, auf 3750 Pfund pr. Morgen.

Den durchschnittlichen Ertrag an Knollen berechnet man für die nämliche Fläche an verschiedenen Orten folgendermaßen:

Im Elsaß, im Sandboden....	5120	Pfund.	Schwerz.
» » im besten Weizenboden	17760	»	Kade.
In Bechelbronn, durchschnittlich	13200	»	Lebel u. Boussingault.
» » Ernte von 1839 auf 1840...	17636	»	Dieselben.
» Frankreich, Departement de l'Indre, 1847	4800	»	Briaune.
» » im Marschland der Rhone ..	30000	»	Gasparin.
» Baden, im losen Sandboden	8500	»	
» » im sandigen Lehm..	12400	»	
» Rheinhessen in kalkhaltigem Lehmboden..........	22500	»	

Wollte man von den genannten Ertragszahlen einen Durchschnitt gelten lassen, so würde sich dieser auf 14655 Pfund pr. Morgen oder auf

circa 146 Scheffel belaufen, da man das Durchschnittsgewicht eines Scheffels Topinambur gut und gern zu 100 Pfund annehmen kann.

Es geht daraus hervor, daß die Topinambur, ganz abgesehen von ihrer Nahrungskraft und dem Werth ihrer Stengel und Blätter, einen bei weitem höheren Ertrag geben, als die Kartoffeln, welche letztere durchschnittlich nicht mehr als 100 Scheffel pr. Morgen oder 10000 Pfund zu liefern vermögen. Auch hinsichtlich des Reinertrags stellt sich der Vortheil entschieden auf die Seite der Topinambur.

Die Patate.

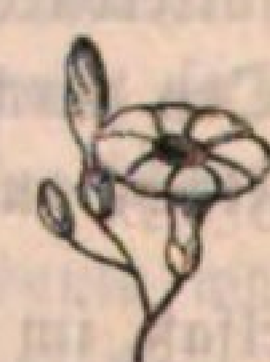
Die Patate oder Batate, Convolvulus batatas, Fig. 118 und 119, ist eine nur der heißen Zone angehörige Knollenpflanze und wird in ihrer Heimath seit undenklicher Zeit sowohl zur menschlichen Nahrung wie zur Viehfütterung angebaut.

Fig. 118.



Patate.

Fig. 119.



Blüthe der Patate.

Es wird dies Gewächs ungefähr seit drei Jahrhunderten in Spanien cultivirt und seine Knollen dienen allgemein zu einer beliebten Speise. Schon im vorigen Jahrhundert wurde es in Frankreich eingeführt, aber der Anbau wurde um deswillen nicht ins Große betrieben, weil der sehr süße Geschmack der Knollen nicht Jedermanns Sache ist. Allein seitdem die Kartoffelkrankheit ihre Verheerungen zu einer früher unglaublichen Höhe gesteigert hat, richtete sich das Hülfe suchende Auge der Landwirthe unter vielen anderen wirklichen oder scheinbaren Ersatzmitteln auch auf die Patate, und es wurden mit der Cultur derselben im nördlichen Frankreich und in Belgien vielfache Versuche angestellt, deren ziemlich günstige Resultate es kaum bezweifeln lassen, daß die Patate auch im südlichen Deutschland, überhaupt allenthalben da, wo der Samen des Mais zur Reife gelangt, nach und nach mit Erfolg wird angebaut werden können. Mit

Rücksicht darauf darf denn auch eine Culturbeschreibung dieses Gewächses in einem Lehrbuch der Landwirthschaft ihre Stelle finden.

Die Pataten haben sehr stärkemehlreiche und zuckerhaltige Knollen, welche zwar nicht nahrhafter aber leichter verdaulich, deshalb auch viel gesunder sind, als die Kartoffeln. Leider ist, wie schon erwähnt, ihr starker Zuckergeschmack Ursache, daß sie vielen Menschen als Speise nicht munden. Es ist übrigens dies kein Grund, um ihren Anbau deshalb nicht zu versuchen, da auch die Kartoffeln den eigenthümlichen Geschmack, den sie in wildem Zustand besitzen, durch die Cultur ganz und gar verloren haben. Wenn aber auch noch nicht als Speise, so verdienen wenigstens die Pataten als Viehfutter die größte Aufmerksamkeit, da es kaum eine gesundere Nahrung für die Thiere giebt, welche sie denn auch mit einer außerordentlichen Begierde fressen. Gleichzeitig liefert die Patate eine große Masse von Blättern und Stengeln von bedeutender Nahrungskraft, deren Werth in trockenem Zustand bei gleichem Volumen den des Heues um das Dreifache übertrifft.

Schon von diesem einzigen Gesichtspunkt aus würde die Patate die größte Wichtigkeit beanspruchen dürfen; noch mehr, wenn man bedenkt, daß sie in südlichen trockenen Lagen, wo andere Futterwurzeln wegen der Dürre durchaus nicht fortkommen, diese vielleicht mit Glück ersetzen könnte. Die Einführung der Patate in den Wirthschaftsbetrieb des südlichen Deutschlands wäre demnach ein außerordentlicher Gewinn, und daß dieselbe nicht unmöglich ist, beweist der Umstand, daß diese Pflanze schon jetzt in der Umgegend von Paris in freiem Felde cultivirt wird.

Chemische Zusammensetzung. Die an genanntem Ort gebaueten Pataten sind von Payen einer Analyse unterworfen und die folgenden Substanzen darin gefunden worden:

	Weiße Patate oder Igname.	Rothe Patate.
Wasser	76,6	71,25
Stärkemehl	13,2	17,00
Zucker	2,6	3,20
Zellenstoff, stickstoffhaltige Masse, Albumin, Fettstoff, aromatische Substanz, Aepfelsäure, Gerbesäure, Salze, Oxyde rc.	7,6	8,55
	100,00	100,00

Die rothen und gelben Amerikanischen Pataten enthalten mehr Stärkemehl und Zucker, wie dieselben Varietäten, wenn sie in unserem Klima cultivirt werden.

Das Gewicht der Knollen ist fast das gleiche wie das an Stengeln

und Blättern. Das Verhältniß des Stickstoffgehaltes, welchen Payen in diesen beiden Theilen der weißen Patate gefunden hat, ist folgendes:

	In frischem Zustand.	Vollkommen getrocknet.
Stickstoff in 100 Theilen Knollen . .	0,199	0,71
Stickstoff in 100 Theilen Stengeln . .	0,759	3,13

Die Patatenknollen sind demnach weniger nahrhaft, als die Kartoffeln, und zwar in dem Verhältniß von 20 : 36; allein, wie schon erwähnt, haben die Stengel und Blätter einen desto größeren Nahrungswerth, und aus diesem Grunde wird auch die Patate sicherlich mit der Zeit eine der vortrefflichsten Futterpflanzen für das südliche Europa werden.

Abarten. In den tropischen Gegenden, wo die Patate in reichstem Maßstab blüht und Samen bildet, hat man von derselben schon eine fast ebenso große Anzahl von Varietäten gewonnen, wie bei uns von der Kartoffel. Einige dieser Abarten werden auch schon in Europa cultivirt, nämlich:

Die rothe Patate, Fig. 120.

Die lange gelbe Patate, Fig. 121.

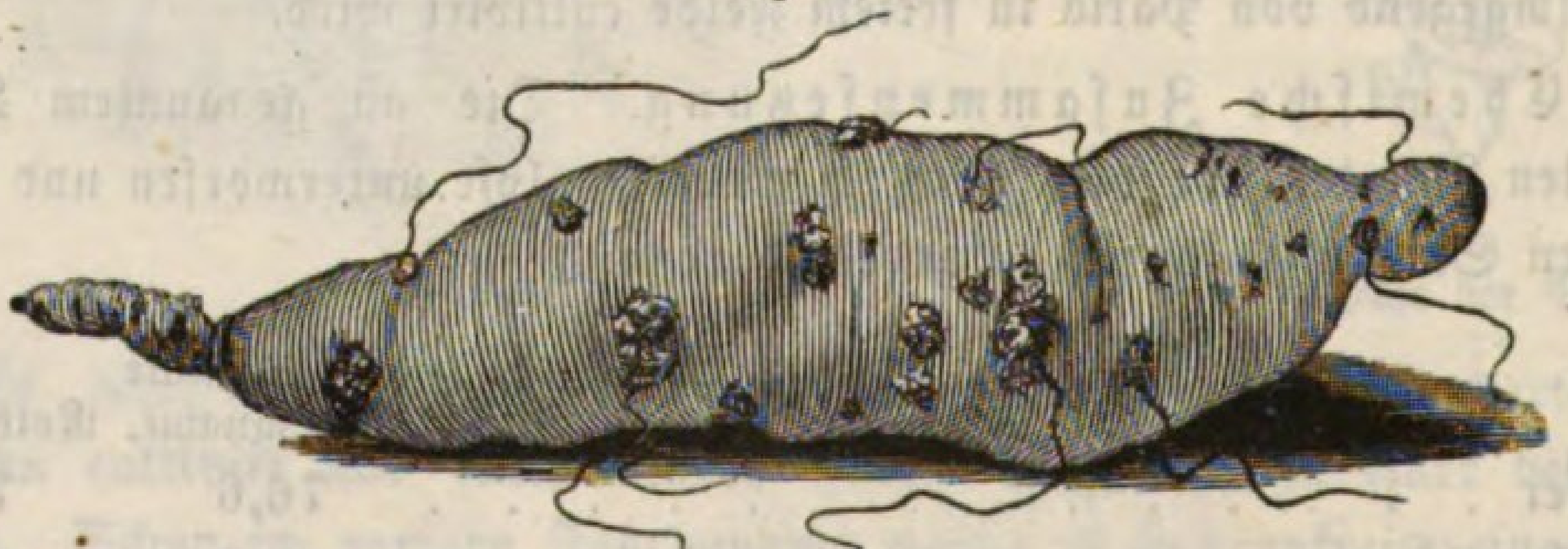
Die rosenrothe Patate von Malaga, Fig. 122.

Die weiße Patate von der Insel Mauritius, Fig. 123.

Die violette Patate von Neuorleans, Fig. 124.

Die weiße Patate oder Igname, Fig. 125. Ihre weißen Knollen erlangen den größten Umfang, sind aber weniger mild und zart, wie diejenigen der anderen Abarten.

Fig. 120.



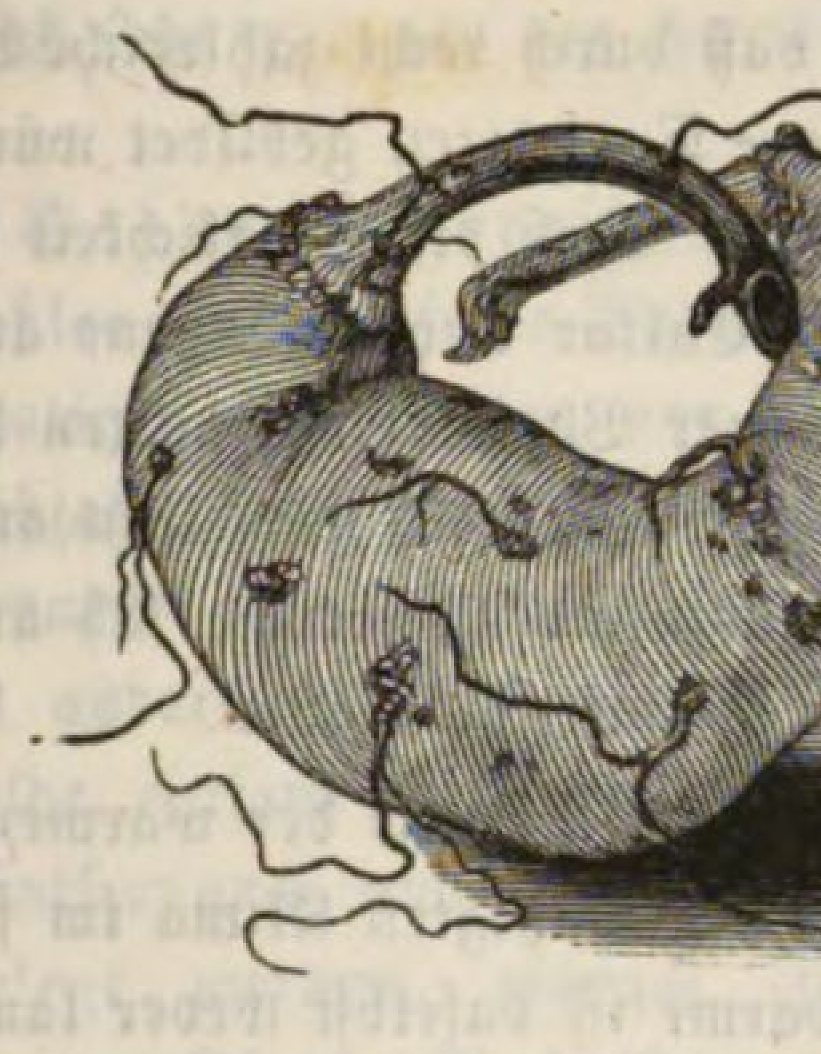
Rothe Patate.

Fig. 121.



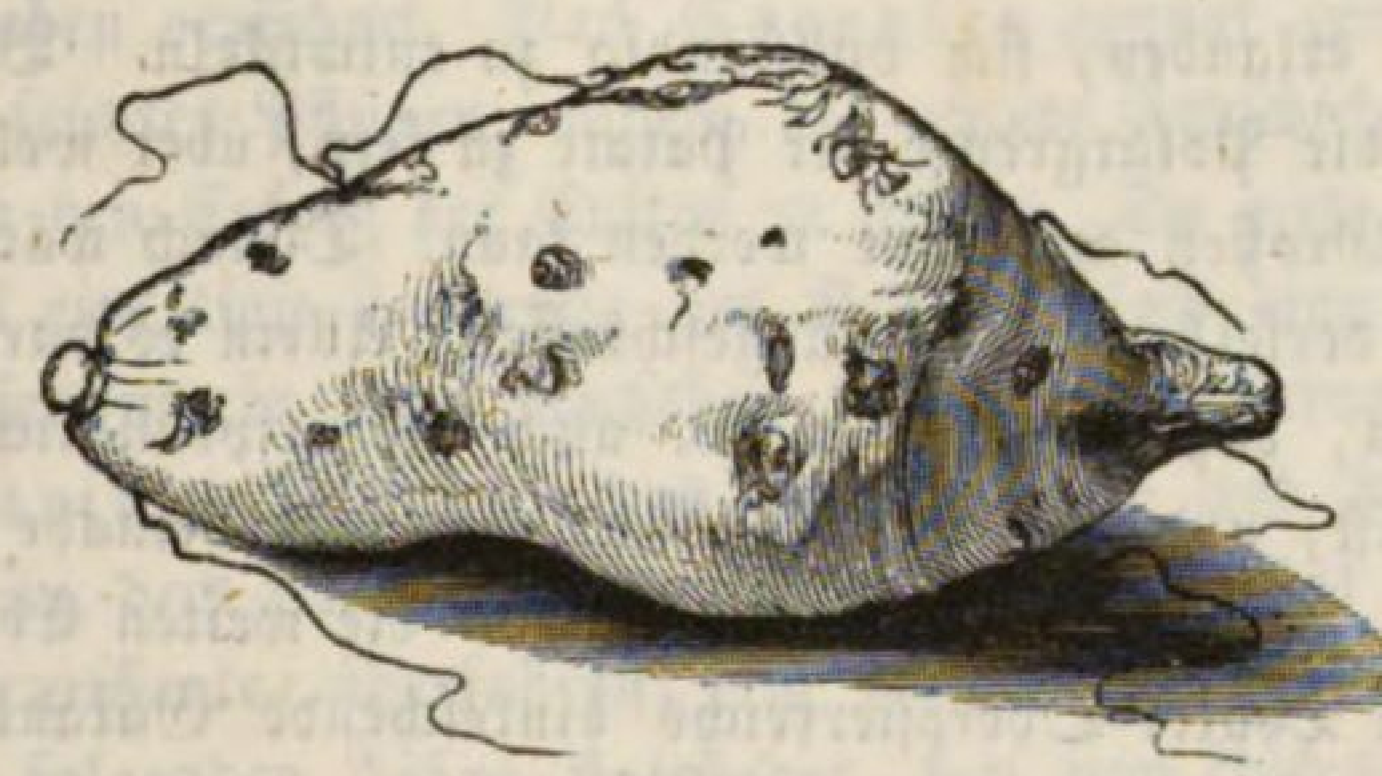
Lange gelbe Patate.

Fig. 122.



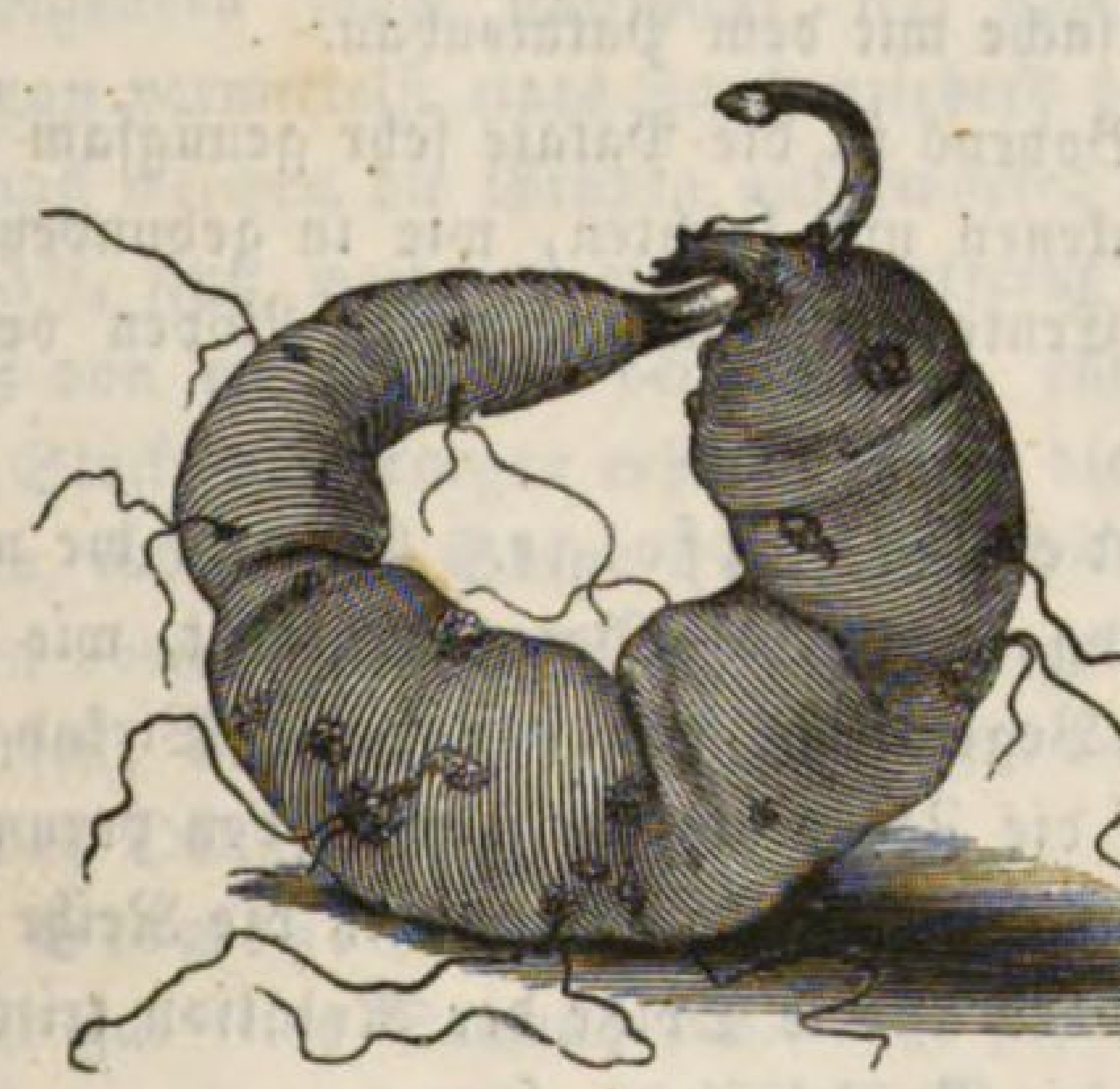
Rosenrothe Patate.

Fig. 123.



Weiße Patate von Mauritius.

Fig. 124.



Violette Patate.

Fig. 125.



Igname.

Es wäre sehr zu wünschen, daß durch recht zahlreiche Versuche mit der Ansaat der Patate noch andere neue Varietäten gebildet würden, welche sich unserem Klima besser anschmiegten. Daß die Möglichkeit dazu vorhanden ist, beweisen zahlreiche in unsere Cultur übergegangene andere Gewächse. Sobald man etwa eine Anzahl neuer Varietäten erhalten haben wird, so müssen vergleichende Versuche über den Werth derselben angestellt werden, um dann diejenigen darunter herauszufinden, welche sich am besten für die Oertlichkeit und die Zwecke ihrer Production eignen.

Klima und Boden. Als eine Pflanze der warmen Zone kann die Patate im nördlichen und selbst im gemäßigten Klima im freien Feld nicht angebaut werden; die Sommerwärme ist daselbst weder lang noch stark genug, um ihr zu erlauben, sich vollständig zu entwickeln. Bis jetzt scheint der 46.° n. B. die Polargrenze der Patate zu sein, über welche hinaus sie nicht mehr im Großen angebaut werden kann. Danach wäre Deutschland von der Cultur derselben völlig ausgeschlossen. Allein es darf hierbei nicht vergessen werden, daß der 46.° n. B. auch die ursprüngliche Grenze des Mais gewesen ist, und daß dessen Anbau sich jetzt beinahe bis zum 52.° n. B. erstreckt. Jedenfalls bieten wenigstens die weiten Ebenen Ungarns und die warmen Thäler Oberösterreichs hinreichende Garantie zur Anstellung erfolgreicher Versuche mit dem Patatenbau.

Hinsichtlich des Bodens ist die Patate sehr genügsam und giebt gleich schöne Erträge in trockenen und leichten, wie in gebundenen Böden. Am reichlichsten fällt ihre Ernte aber aus in tiefen Böden von mittlerer Gebundenheit.

Stellung in der Fruchtfolge. Sowohl die nothwendige Bearbeitung und Düngung, welche die Patate erheischt, wie die erforderliche Bearbeitung in ihrer Vegetationsperiode und die Wirkung dieser verschiedenen Vornahmen auf die Zerstörung der den Boden verunreinigenden Unkräuter, alles dies zusammen stellt die Patate in die Reihe der Hackfrüchte, wonach sie also im Süden an die Spitze der Rotation tritt, ebenso wie im Norden die Kartoffel, die Runkelrübe u. s. w.

Düngung. Die Patate ist eine der genügsamsten Pflanzen; in dem reinsten, von allen organischen Stoffen entblößten Sand entwickelt sie sich vortrefflich und erlangt eine beträchtliche Größe. Deshalb wird sie auch größtentheils ohne Dünger cultivirt; der einzige Vortheil, welchen man ihr zukommen läßt, ist die im Boden befindliche alte Kraft. Im südlichen Frankreich giebt man den Pataten zuweilen Gründünger; der berühmte Toscanische Landwirth Ridolfi erhielt mit 22000 Pfund Dünger 625600 Pfund Pataten. Die besten Ernten erhält man immer auf Böden, welche viele Dammerde oder Pflanzenreste und weniger stickstoffhaltigen Dünger

enthalten, was sich sehr gut aus der chemischen Beschaffenheit dieser Pflanze erklären läßt.

Cultur. Bodenvorbereitung. Reynier und der Marquis Ridolfi empfehlen ganz dieselbe Bodenvorbereitung wie für die Kartoffeln, d. h. einmaliges Tiefpflügen vor Winter, darauf eine gewöhnliche Pflugart im Frühjahr zur Unterbringung des Düngers und ein Befahren mit dem Exstirpator im Zeitpunkt der Pflanzung. Gasparin dagegen räth ein anderes Verfahren an. Es sollen nämlich auf einem Roggenstoppelfelde einfach Gräben von 1 Fuß Breite, 8 Zoll Tiefe und 2 Fuß Entfernung von einander aufgeworfen und in diese die Saatpataten gelegt werden, wonach Jener eine vortreffliche Ernte erhalten zu haben versichert. Nach Escudier genügt zur Bestellung einmaliges ganz seichtes Pflügen, indem die untere Erdschichte möglichst fest sein müsse, um den Erfolg der Cultur zu sichern. Da viele andere Beweise vorliegen, daß eine tiefe Lockerung des Bodens bloß eine starke Entwickelung von Faserwurzeln zum Nachtheil der Knollen veranlaßt, so dürfte wohl Gasparin's Verfahren das zweckmäßigste und nachahmungswertheste sein. Zu dem Ende wird das Feld ein paar Mal mit dem Exstirpator oder Scarificator überfahren, um es bis zum Zeitpunkt der Pflanzung, die im folgenden Jahre stattfindet, frei von Unkräutern zu halten. Alsdann zieht man vermittelst eines Furchenziehers von Osten nach Westen die Reihen, längs welchen die Gräben aufgeworfen werden sollen. Diese Reihen müssen $3^3/_4$ Fuß weit von einander entfernt sein, so daß die Gräben etwa 2 Fuß von einander in den Reihen entfernt sind und man ungefähr 3400 Stöcke pr. Morgen erhält. Längs dieser Reihen öffnet man dann die Gräben, indem man Sorge trägt, abwechselnd eine Reihe mit der darauf folgenden vorzunehmen. Ist die Erde gut gelockert, so wird sie wieder hineingeworfen, und wenn der Boden nicht mehr hinreichend kräftig ist, zugleich etwas Dünger eingestreut.

Art der Vermehrung. In gemäßigterem Klima bringt die Patate wenige oder gar keine Samen. Sie läßt sich daher einzig und allein nur durch das Legen ihrer Knollen für die Cultur im Großen fortpflanzen. Außerdem hat die Erfahrung gelehrt, daß die aus Samen gezogenen Pflanzen gewöhnlich die unfruchtbarsten sind. Gleicherweise hat die Beobachtung ergeben, daß ganze Knollen oder große Knollenstücke eine Unzahl von Faserwurzeln hervorbringen, welche sich gegenseitig und zum großen Nachtheil des wesentlichen Products die Nahrung entziehen; man pflanzt daher die Pataten in Keimen, die man von den Knollen ablöst und dann gleich anderen Stecklingen steckt. Deshalb beschleunigt und vermehrt man auch die Entwickelung von Keimen in Knollen auf künstliche Weise, um das Pflanzen so früh als möglich vornehmen zu können, damit die Knollen zur

Reife gelangen, ehe die ersten Herbstfröste eintreten. Unter verschiedenen Verfahren, welche zu dem Ende nach und nach angewendet sind, ist das nachfolgende das einfachste, am wenigsten kostspielige und für den Anbau im Großen geeignetste.

Ungefähr einen Monat bevor man ohne Gefahr die Keime in freier Luft pflanzen kann, richtet man längs einer gegen Süden stehenden Mauer ein Beet von Gartenerde in etwa 6 Zoll Höhe her; dahinein legt man die Patatenknollen ungefähr $2^1/_2$ — 4 Zoll entfernt von einander, und bedeckt sie etwa 2 Zoll hoch mit guter Dammerde. Ueber das Beet wird nun ein Mistbeetrahmen gestürzt, welchem man statt der Glasfenster einfach schief liegende Fenster von mit Leinöl getränktem Papier oder Baumwollenzeug giebt. Bei kühler Witterung wird das Beet noch mit Strohdecken zugedeckt und besonders die ersten 48 Stunden nach der Pflanzung vollkommen geschlossen gehalten. Nach Verlauf dieser Zeit wird es an warmen Tagen geöffnet und die Pflanzen werden mit an der Sonne gestandenem Wasser tüchtig begossen. Bald entwickeln sich zahlreiche Keime, Fig. 126, und man erhält auf diese Weise eine große Masse von jungen Schößlingen, welche zu Pflänzlingen dienen können. Da man deren 3400 zur Bepflanzung eines Morgens braucht, so müssen ungefähr 80 Pfd. Knollen von mittlerer Größe ins Mistbeet gelegt werden, um die nothwendigen Keime zu liefern.

Fig. 126.



Patatenknollen in der Keimung.

Verpflanzung. Zeitpunkt derselben. Die Patate ist außerordentlich zärtlich gegen jedes Sinken der Temperatur und hauptsächlich gegen die Wiederkehr von Spätfrösten. Sie dürfen daher der freien Luft nicht eher ausgesetzt werden, als bis die letzteren nicht mehr zu fürchten sind. Im südlichen Frankreich tritt dieser Zeitpunkt merkwürdigerweise erst mit der Mitte des Mai ein, wo bekanntlich nach den Tagen Pancratius und Servatius auch im mittleren Deutschland keine Fröste mehr zu fürchten sind und die Südfrüchte aus den Gewächshäusern in das Freie kommen.

Zubereitung der jungen Pflanzen. Am Morgen desselben Tages, wo gepflanzt werden soll, und wenn die Triebe eine Länge von 4 — 7 Zoll erlangt haben, nimmt man die Knollen aus den Beeten und bringt sie in Körben mit recht feuchtem Moos verpackt auf das zu bestellende Feld. Hier werden alsdann die Keime losgelöst und man bildet davon zwei Abtheilungen. In die erste gehören diejenigen, die mit einem gleich den Kartoffelkeimmessern eingerichteten Instrument mit einem kegelförmigen Stück des Knollens von ungefähr 9 Linien Durchmesser und $1^1/_2$ Zoll Länge ausgehoben werden; diese Keime nennt man Sohlenkeime,

und sie sind die besten, weshalb man so viel als möglich von ihnen zu erlangen trachten muß. Die zweite Sorte begreift nur die gewöhnlichen Schößlinge in sich, die man auf der Oberfläche des Knollens loslösen muß. Indem man dieselben nach und nach ablöst, schneidet man zugleich ungefähr 4 Linien von ihrem Stengel entfernt die kleinen Blättchen ab, bis auf die zwei obersten; ebenso nimmt man an dem Theil des Stengels, welcher in die Erde zu kommen bestimmt ist, die kleinen Knospen weg, welche häufig im Blattwinkel hervorbrechen. Fig. 127 zeigt einen, wie oben beschrieben, abgelösten Sohlenkeim; diese beiden Sorten von Pflänzlingen werden jede für sich in mit feuchtem Moos versehene und vor der Sonne geschützte Körbe gepackt.

Fig. 127.



Sohlenkeim.

Einpflanzung. Nachdem am Abend vorher der Boden auf die angedeutete Weise zubereitet worden ist, sticht ein Arbeiter, welcher mit einem Korb voll junger Pflanzen und einem Pflanzstock versehen ist, in die Sohle des Grabens ein Loch, tief genug, damit von den Pflänzlingen, welche einer nach dem anderen hineingesenkt werden, bloß zwei oder drei Blättchen über der Erde hervorstehen. Ein zweiter Arbeiter folgt dem ersteren unmittelbar und füllt die Löcher mit guter, lockerer Dammerde, die mit etwas gewöhnlicher Erde vermischt sein kann, zu; alsdann macht er um jeden Pflänzling eine kleine ringförmige Grube, welche das Angießen erleichtert. Endlich beschließt ein dritter Arbeiter die Manipulation dadurch, daß er in jede dieser Gruben eine Achtelgießkanne voll Wasser gießt, und, sobald dieses ganz in den Boden gelaufen ist, sie mit Erde wieder zuscharrt. Auf diese Weise pflanzt man die gewöhnlichen Schößlinge bis ungefähr 10 Uhr des Vormittags; von da an bis 4 Uhr Nachmittags pflanzt man aber die Sohlenkeime, und von letzterem Zeitpunkt abwärts wieder die ersteren. Auf diese Weise geht das Pflanzgeschäft ohne Unterbrechung vor sich, wie heiß auch die Sonne brennen möge, und ohne daß es nöthig wäre, die jungen Pflanzen vor der versengenden Wirkung derselben irgendwie zu schützen.

Pflege. Ungefähr zwölf Tage nach der Verpflanzung wird zum erstenmal oberflächlich behackt, um das aufgelaufene Unkraut zu zerstören; zu gleicher Zeit behäufelt man etwas die jungen Stengel. Einen Monat später folgt ein zweites gründliches Behacken. Alle diese Arbeiten werden nur mit der Handhacke ausgeführt. Bald bedecken Stengel und Blätter der Pflanze den Boden, ersticken die Unkräuter und erhalten durch Beschattung das Erdreich frisch. Wenn übrigens einmal der Boden allzu trocken werden sollte, so muß begossen werden; aber dies darf nur zwischen dem ersten und zweiten Behacken geschehen. Die Patate verträgt besser, wie

jedes andere Nutzgewächs, die Einwirkung der Dürre; zu häufiges Begießen würde aber den Boden überkrusten, den Unkrautwuchs begünstigen und öfteres Behacken nothwendig machen; außerdem hat die Erfahrung bestätigt, daß eine regelmäßige Bewässerung, wie sie bei anderen Nutzpflanzen des Südens üblich und nothwendig ist, der Menge und Güte des Products der Patate schadet.

Krankheit. In Frankreich, wo Gasparin durch beharrliche Anbauversuche mit der Patate einen Ersatz der Kartoffel heranzuziehen hoffte, glaubte man, die erstere werde von keiner Krankheit heimgesucht; allein die Ernte des Jahres 1846 widerlegte dies. Die im September noch ganz gesunden Knollen, welche, um sich stärker zu entwickeln, bis in den October hinein im Boden gelassen wurden, zeigten beim Ausmachen ebenfalls vielfache Spuren einer brandigen Fäulniß. Ob vielleicht ein frühzeitigeres Ausmachen dieses Uebel verhütet, ob es mit der leidigen Kartoffelkrankheit in Wesen und Folgen identisch sei, dies Alles muß erst die Zukunft mittelst fortgesetzter Beobachtung aufklären.

Ernte. Das Ausmachen der Patate kann vom 15. September an begonnen und bis zum 10. October fortgesetzt werden; allein es ist nicht rathsam, immer diesen letzten äußersten Termin abzuwarten, weil die Knollen dann minder leicht abtrocknen, und, durch den eingetretenen Regen mit zu viel wässerigen Bestandtheilen geschwängert, sich viel schwieriger aufbewahren.

Zuerst werden die Stengel abgeschnitten, welche entweder zu vortrefflichem Grünfutter dienen, oder zu Dürrfutter getrocknet werden. Alsdann gräbt man die Knollen mit dem Spaten heraus, schüttelt sie vorsichtig, um die anklebende Erde zu entfernen, und läßt sie alsdann einen Tag lang zerstreut auf dem Platze liegen, um sie an der Sonne abtrocknen zu lassen, worauf sie dann unter Dach gebracht und auf geflochtene Horden ausgebreitet werden. Das Aufbewahrungslocal soll nach Süden gelegen sein. Alle diese Vornahmen müssen so geschehen, daß die Knollen durchaus nicht beschädigt werden, denn an jeder Wundstelle tritt unmittelbar Fäulniß ein, welche die Knollen sofort gänzlich verdirbt. So lange die Temperatur des Aufbewahrungsortes der Pataten nicht unter 5 Wärmegraden ist, läßt man sie vollkommen ruhig; sinkt sie aber unter diesen Punkt, so müssen sie in ein Warmhaus gebracht werden, nachdem vorher alle runzeligen oder weichen Knollen sorgfältig ausgelesen worden sind, denn dieselben halten sich durchaus nicht.

Die Aufbewahrung der Pataten ist gegenwärtig die bedeutendste Schwierigkeit, die sich der Cultur dieser Pflanze entgegenstellt; weiter unten wird von diesem wichtigen Punkt nochmals die Rede sein. Jedenfalls ist

mit Bestimmtheit anzunehmen, daß mit allmälicher Acclimatisation die Patate auch ihre große Empfindlichkeit verlieren wird.

Ertrag. Reynier erhielt von dem Morgen Pataten im Durchschnitt 160 Centner gute verkäufliche Knollen; Gasparin bloß 150 Ctr. Allein diese Erträge waren nur diejenigen von Versuchsculturen, beim Anbau im Großen liefern die Pataten nicht selten 300 — 360 Ctr. Knollen und 230 — 250 Ctr. Grünfutter pr. Morgen. Da solche Erträge in dem geringsten Boden erzielt werden, so geht daraus mit Augenscheinlichkeit die hohe Wichtigkeit einer möglichen Acclimatisation der Patate in dem gemäßigten Himmelsstrich hervor. Sie wirft mindestens noch einmal so viel ab, wie die Kartoffel.

Aufbewahrung der Wurzeln und Knollen.

Die Futterwurzeln, deren Anbau in dem Vorhergehenden beschrieben worden ist, dienen hauptsächlich zur Ernährung des Viehes im Winter, weshalb es denn von der größten Wichtigkeit ist, sie vollkommen gut aufzubewahren, bis im Frühjahr der junge Klee, Luzerne und andere Frühfutter sie wiederum ablösen. Die große Masse von Vegetationswasser, welche diese Wurzeln enthalten, die Schnelligkeit, mit der sie in Fäulniß übergehen, sobald sie gedrückt oder beschädigt sind, die Nothwendigkeit, sie in großen Massen zusammenzuhäufen, und die daraus entstehende sehr bedeutende Wärmeentwickelung in dem Inneren der Haufen — alle diese Umstände vereinigen sich, um die Aufbewahrung der Futterwurzeln zu einer manchmal schwierigen zu machen, welche viele Sorgfalt und immer rege Aufmerksamkeit verlangt.

Folgende Bedingungen müssen erfüllt werden, damit die verschiedenen Wurzeln und Knollen während eines Zeitraumes von beinahe 6 Monaten vollkommen gesund bleiben, ohne anzufaulen oder zu keimen: Schutz vor Frost, vor zu großer Wärme und Feuchtigkeit und vor der grellen Einwirkung des Lichtes. Diesen Bedingungen läßt sich auf verschiedene Weise nachkommen, je nach der Gattung der aufzubewahrenden Wurzeln und ihrer größeren oder geringeren Menge.

In großen Wirthschaften benutzt man dazu Erdgruben oder Mieten; im Kleinen begnügt man sich mit Kellern und ähnlichen Räumen; da wo Rübenzuckerfabrikation oder Stärkefabrikation betrieben wird, errichtet man zu jenem Behuf öfters auch eigene Magazine. Da jede dieser Aufbewahrungsarten ihre eigenthümlichen Vorzüge besitzt, so ist es nothwendig, sich mit allen bekannt zu machen.

Aufbewahrung in Gruben und Mieten. Bei großen Massen von Kartoffeln, Runkelrüben, Möhren und Rüben, und unzureichenden

Kellerräumen wird es sehr häufig nothwendig, die Ernte, welche dem Frost nicht zu widerstehen vermag, theilweise in den Boden einzugraben.

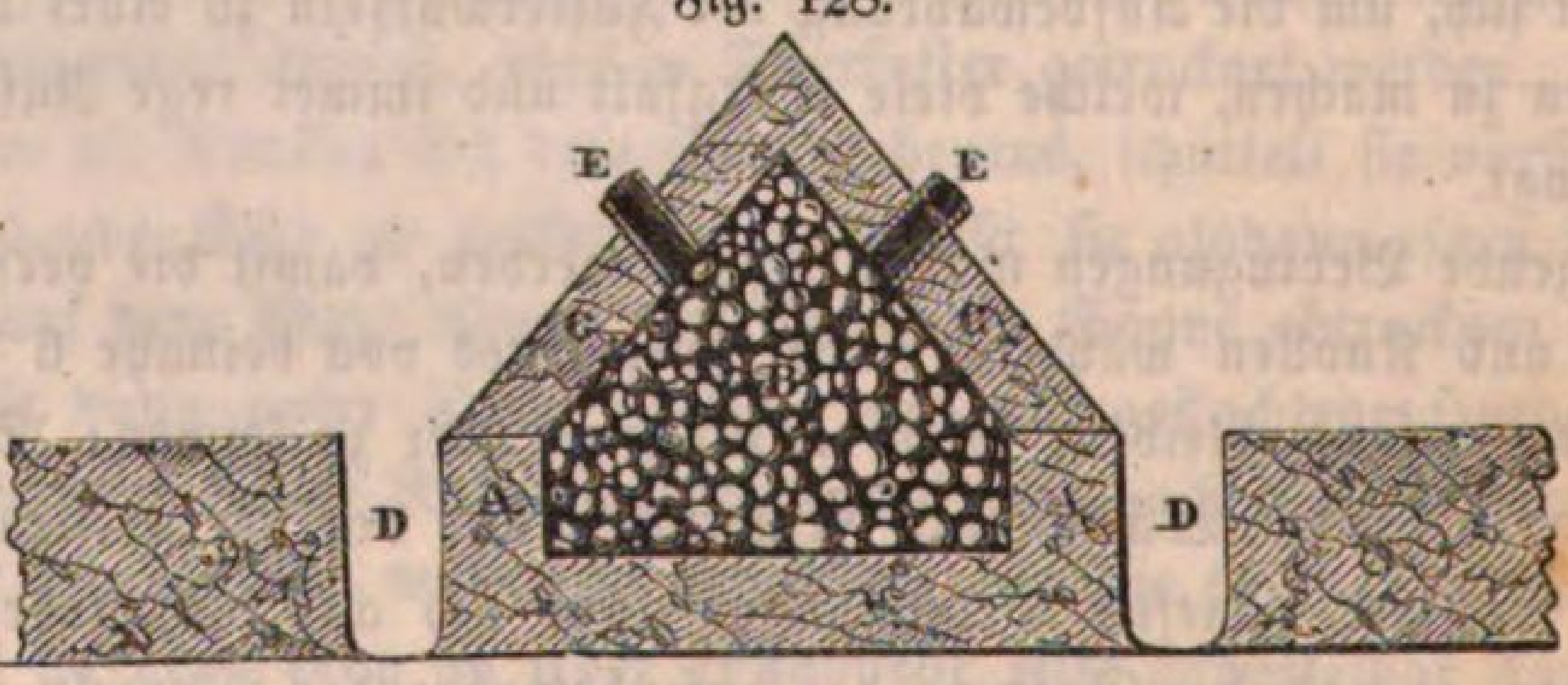
Die einfachste Weise dieser Aufbewahrung besteht darin, daß man in einem trockenen Erdreich, welches vom Wasser nicht zu leiden hat, runde oder viereckige Gruben auswirft, in einer Tiefe, die dem Frost unzugänglich ist; dahinein werden die Wurzeln, nachdem man sie zuvor so gut als möglich hat abtrocknen lassen, geworfen, mit einer Schichte Stroh überdeckt und sodann die Grube wieder fest und dicht mit Erde zugefüllt, welche angestampft werden muß.

Derlei Gruben sind jedoch nicht zu empfehlen, schon aus dem Grunde, weil sich der Zustand der Wurzeln darin nicht überwachen und prüfen läßt. Wenn dieselben in Folge der Gährung, die sich durch die Wärme und den Wassergehalt der Wurzeln in den Gruben entwickelt, anfangen zu verderben, so muß immer, so bald man dieses merkt, die ganze Grube eröffnet und ausgenommen werden, um zu der angegangenen Stelle zu gelangen, und dies verursacht stets viel Verlust an Zeit, Arbeit und Kosten.

In der neueren Zeit zieht man daher überall die Mieten vor, die gewöhnlich halb innen, halb außer der Erde, oft auch bloß in gleicher Ebene mit der Bodenoberfläche und auf dem Feld der Ernte selbst angelegt werden. Eine vortreffliche Anleitung zu ihrer Anlage hat Dombasle in Folgendem gegeben:

In einem ganz trockenen Boden wird eine Grube 5 Fuß breit und etwa 1 Fuß tief und von beliebiger Länge ausgeworfen, *A* Fig. 128, ge-

Fig. 128.



Wurzelmiete nach Dombasle.

rade wie wenn man ein Mistbeet anlegen wollte. Diese Grube wird alsdann mit Wurzeln angefüllt, die man bis $2^1/_2$ Fuß hoch über dem Boden emporhäuft, so daß sie auf beiden Seiten einen dachförmigen Hang von 45 Grad bilden, der vom Rand der Grube gleich in die Höhe steigt. Auf die dergestalt dachförmig geschichteten Wurzeln wird sodann die Erde *C* geworfen, die aus der Grube genommen worden ist, und zwar überall in einer gleichen Dicke, so daß auf diese Weise auch eine dachförmige Decke der ganzen Länge des Haufens nach gebildet wird. Ist die Miete auf

diese Art fertig, so muß längs ihrer beiden Seiten ein 2 Fuß tiefer Graben *D* ausgeworfen werden, welcher etwa $1\frac{1}{2}$ Fuß von dem Rand der Grube entfernt ist und dessen Erde man ganz oder theilweise ebenfalls über die Wurzeln schüttet, so daß die Dicke derselben allenthalben mindestens 1 Fuß beträgt; diese Erde wird recht festgeschlagen, so daß das Regenwasser darüber hinweg- und in die Gräben abfließt. Durchaus nothwendig ist es, daß die letzteren tiefer sind, als die Grube, und an ihrem einen Ende einen Abfluß haben, damit niemals das Wasser darin stehen bleibt und von hier aus in die Grube dringen kann.

Bei der Anlage der Miete ist darauf Bedacht zu nehmen, daß in Abständen von 12 zu 12 Fuß, oder noch näher, wenn man recht feuchte Wurzeln einmieten muß, Luftabzüge *EE* bleiben, die man entweder mit gegeneinander gestellten Hohlziegeln oder durch Drainröhren bildet, die durch die ganze Decke hindurch bis in die Wurzeln hinab gehen; vermittelst ihrer Oeffnung steht die Masse der Wurzeln mit der äußeren Luft in Verbindung. Die Feuchtigkeit im Innern verschwindet rasch durch die Wirkung der eintretenden Gährung, aber diese Gährung selbst bringt dann niemals einen allzuhohen Wärmegrad hervor, weil die Gasarten überall leicht entweichen können. Beim Herannahen stärkeren Winterfrostes verstopft man die Luftzüge und bedeckt auch die ganze Oberfläche der Miete mit einer Lage von Stroh, dürrem Laub oder langem Stallmist.

An vielen Orten bringt man auf die Sohle der Miete eine Schichte Stroh, worauf die Wurzeln kommen, die dann ebenfalls ringsum mit Stroh umkleidet werden. Nach Dombasle ist diese Vorsicht bei den Runkelrüben ziemlich überflüssig, soll dagegen bei Kartoffeln den Nutzen haben, daß die Strohumkleidung die Vermischung von Erde mit den Knollen verhindert, welche bei den Runkelrüben aus dem Grunde nichts zu sagen hat, weil diese doch alle einzeln mit der Hand aus der Miete herausgenommen werden müssen.

Mietet man Schlesische Zuckerrüben ein, so soll die Vorsicht gebraucht werden, die Mieten schmäler, niedriger und darin mehr Luftzüge anzulegen, wie gewöhnlich.

In solchen Mieten, von welchen schon oben Seite 64 die für Kartoffeln geeignetste Construction angegeben worden ist, halten sich von letzteren Knollen die späten Sorten immer am besten, weil dieselben gewöhnlich nicht so wasserreich und auch von härterer Natur sind, wie die Frühkartoffeln.

Bei ausgedehntem Hackfruchtbau läßt es sich niemals vermeiden, daß einzelne Partien von Wurzeln und Knollen entweder feucht, oder erhitzt, oder auch vom Frost gedrückt eingebracht werden; diese bewahrt man dann am besten in einer besonderen Miete auf, woraus sie zuerst zum Verbrauch genommen werden. Auf diese Weise läuft man nicht Gefahr, den ganzen

Inhalt einer Miete durch einen oder ein paar Wagen voll schlecht eingeheimste Wurzeln verdorben zu sehen.

Ist die innere Oberfläche einer Kartoffelmiete vom Frost ergriffen worden, so muß alsbald zur Ausscheidung der gefrornen Knollen geschritten werden; denn von dem Augenblick an, wo sie durch die Wirkung der aus dem Innern der Miete und des Bodens ausströmenden Wärme aufzuthauen beginnen, entläuft aus ihnen eine solche Menge von Wasser, daß dadurch die ganze Masse feucht und deren fernere glückliche Aufbewahrung sehr gefährdet wird. Dieser Umstand tritt ein lange zuvor, ehe die die Miete bedeckende Erdschichte in ihrer ganzen Dicke wiederum aufgethaut ist. Sobald daher eine etwas wärmere Witterung eintritt, muß diese Decke allsogleich stellenweise geöffnet werden, damit die Kartoffeln untersucht werden können. Ist dies geschehen, so wird die Miete wieder zugedeckt, entweder mit der davon weggenommenen aufgethauten Erde, oder auch, wenn keine harten Fröste mehr zu fürchten sind, mit einer 6 bis 8 Zoll dicken Schichte von Stroh, Laub, Haidekraut u. s. w. So können dann die Kartoffeln bis zum Verbrauch oder zum Auslegen in den Mieten bleiben.

Da wo der Winter vielen Schnee bringt, braucht die Decke der Mieten nicht so dick zu sein, wie da, wo dies nicht der Fall ist; 6 Zoll Erde genügen öfters im ersteren Fall, während im zweiten 12 Zoll und außerdem noch Bedeckungen mit Stroh und dergleichen nothwendig sind, um die Wurzeln vollkommen vor dem Frost zu schützen. Aus demselben Grunde sollen auch die Mieten immer in der Lage noch Norden angelegt werden, weil hier der Schnee stets länger liegen bleibt. Hinsichtlich der Bedeckung mit Pflanzenstoffen hat die Erfahrung dargethan, daß eine 3 Zoll starke Schichte von Moos den Frost besser abhält, als eine 12 Zoll starke von Stroh; allein das erstere muß gelegt werden, wie man es findet, nämlich die Wurzel nach unten und nicht in die Luft, nach der Angabe der großen Lehrmeisterin Natur selbst, welche in kalten Klimaten den Pflanzen das Moos als Schutz verleiht.

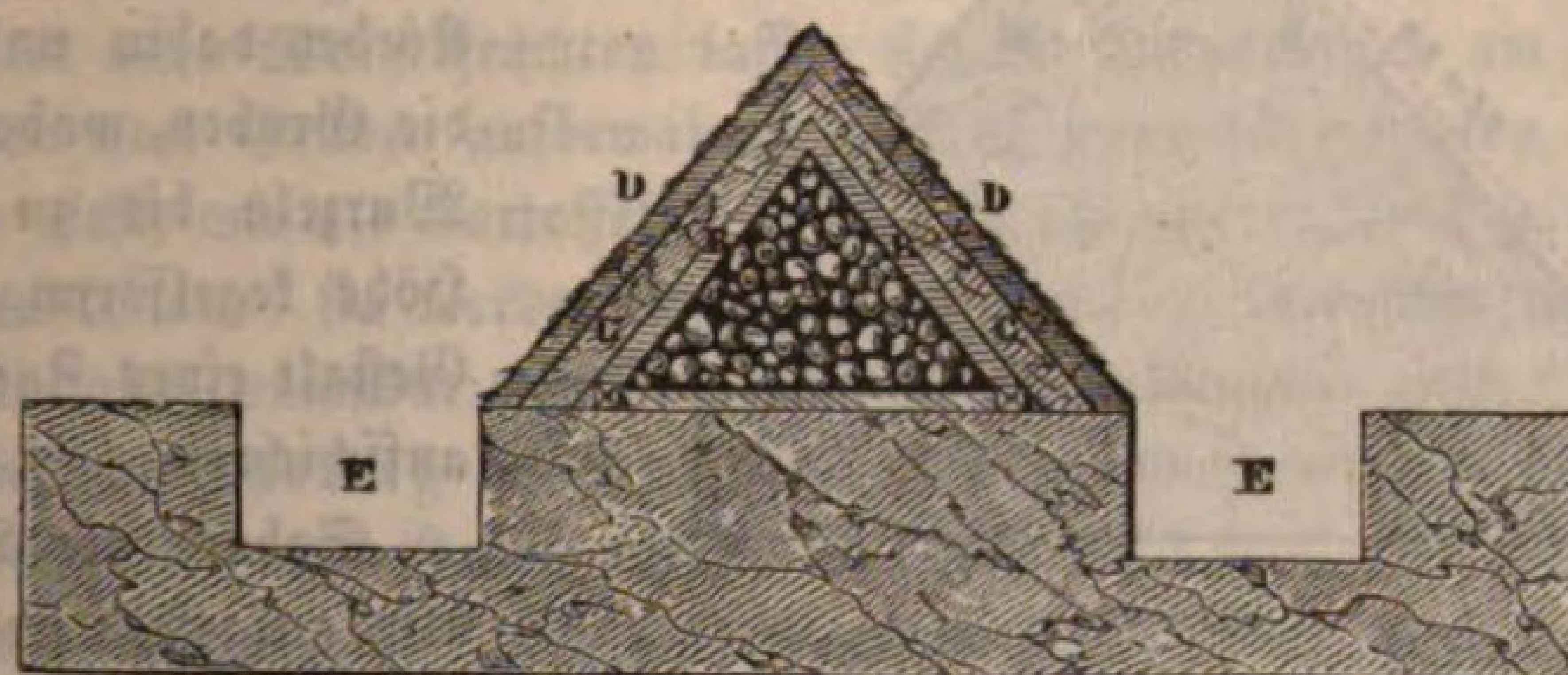
Der hohe Preis, den die Kartoffeln zu gewissen Zeiten und in gewissen Gegenden haben, erlaubt es nicht selten, auf ihre gute Bewahrung größere Kosten und Anstrengungen zu verwenden, als bei anderen Wurzelfrüchten gerechtfertigt wäre. Eine der vortrefflichsten Methoden ihrer Aufbewahrung ist die folgende:

In trockenem Boden wird eine Grube ausgeworfen und mit Backsteinen ausgemauert; dahinein kommt zuerst eine Schichte feiner, vollkommen trockner Sand, dann eine Schichte Knollen, darauf abermals Sand, und so fort bis zur Bodenhöhe. Die letzte Schichte wird alsdann mit Stroh und mit Erde überdeckt. So behandelte Kartoffeln sollen sich öfters zwei

Jahre lang ganz gut gehalten haben, ohne ihre Keimkraft oder ihren ursprünglichen Wohlgeschmack zu verlieren.

In England legt man die großen Kartoffelmieten in einem leichten Boden über der Erde an und umgiebt sie mit Seitengräben, wie in Fig. 129

Fig. 129.



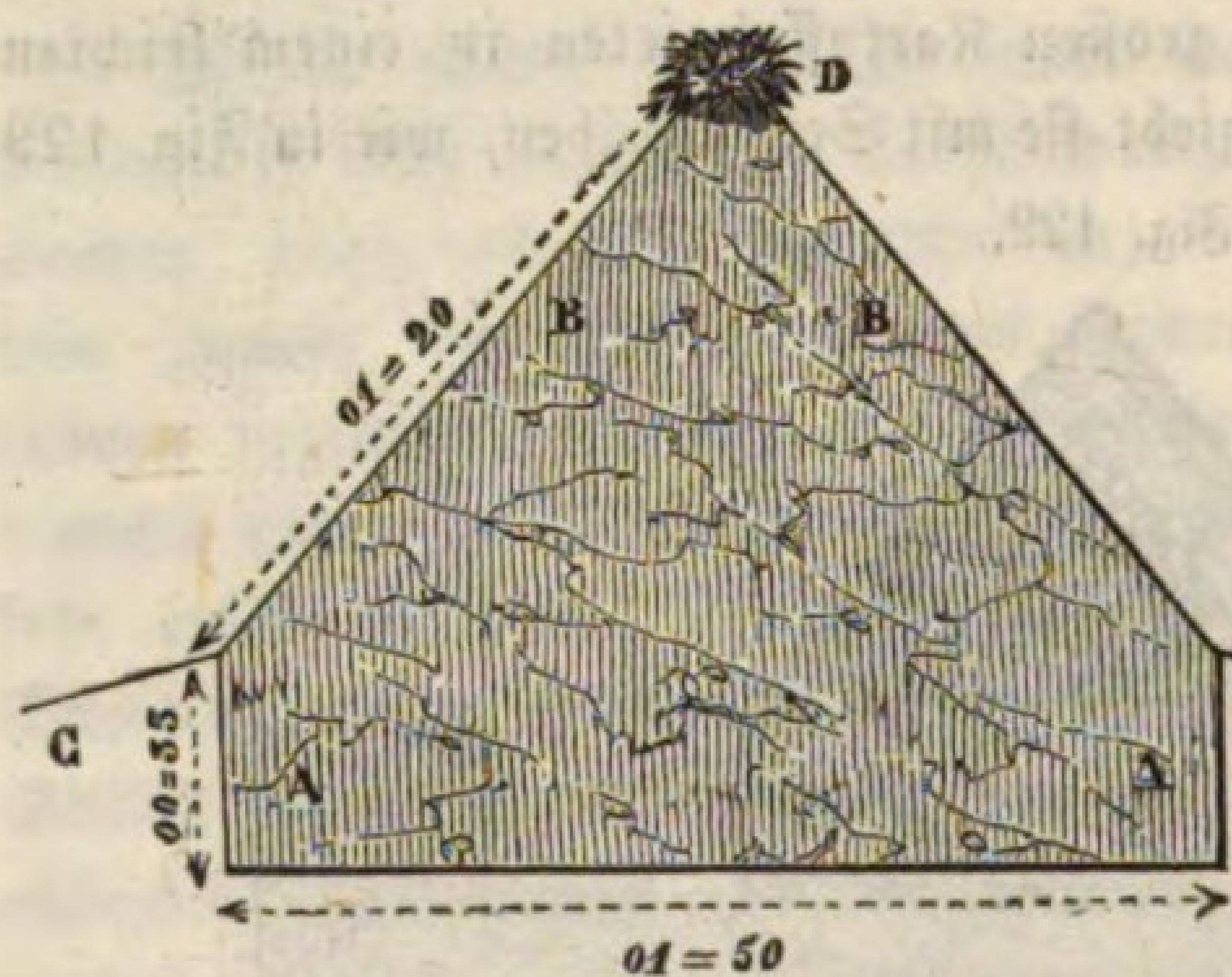
Englische Kartoffelmiete.

ersichtlich. Die auf dem Boden emporgeschichteten Kartoffeln *A* werden gegen Witterungseinflüsse und die Feuchtigkeit der benachbarten Grundstücke durch drei Schichten verschiedenartiger Substanzen geschützt. Diese drei abwechselnden Schichten bestehen aus 20 Zoll Stroh *B*, 12 Zoll Erde *CC*, 3 Zoll dürres Laub *D*. Die Masse der Kartoffel bildet ein Prisma von 6 Fuß Basis und von einer Höhe, daß die Knollen sich von selbst in einen Winkel von 45 Grad legen, wonach sich die Höhe des Prismas etwa auf 3 Fuß ergiebt. Der Haufen wird so lang geführt, als man es für nöthig hält, und auch an seinen beiden Enden mit dachförmiger Böschung versehen, gerade so wie an den Seiten, und hier ebenfalls mit Stroh, Erde und Blättern bedeckt. Bedarf man Kartoffeln, so entfernt man bloß die Decke an einem Ende, nimmt daraus den nöthigen Vorrath für eine Woche und schließt sodann die Oeffnung wieder mit dem alten Material. Um zu vermeiden, daß die Seitengräben *E* nicht so lange mit Regenwasser angefüllt bleiben, welches sich in die Miete ziehen könnte, verlegt man diese letztere gern auf Boden mit einigem Gefälle und sorgt dafür, daß die Gräben beständig guten Abfluß haben.

Im nördlichen Frankreich, wo bekanntlich die Rübenzuckerfabrikation in großer Blüthe steht, befolgt man bei Runkelrüben, Möhren, Weißrüben u. s. w. eine Methode der Aufbewahrung, bei welcher die ziemlich bedeutenden Anlagekosten wegfallen und die zugleich sehr fördernd ist. Sobald die Zeit der Wurzelernte da ist, werden die Wurzeln und Knollen durch Frauen mittelst der Grabgabel ausgenommen; ihnen folgen andere, die mit einem großen Messer die Rüben putzen, die Köpfe abschneiden und die ersteren sodann in Gruben werfen, die schon im Voraus dazu angelegt worden sind. Diese Gruben sind rund, Fig. 130 (s. f. S.); sie sind 1 Fuß tief und etwa $4^1/_2$

Fuß breit. Der Abstand zwischen den einzelnen hängt von der Größe der Ernte ab. Befinden sie sich zu weit entfernt von den Arbeiterinnen, so tragen diese die Rüben in Körben dahin und füllen die Gruben, wobei sie die Wurzeln bis zu 4 Fuß Höhe kegelförmig in der Gestalt eines Zuckerhutes aufschichten.

Fig. 130.



Normännische Rübenmiete.

Sobald die Wurzeln also aufgesetzt sind, so bedeckt der Arbeiter, der die Gruben angefertigt hat, die kegelförmigen Haufen mit einer ungefähr 2 bis 3 Zoll dicken Strohschichte, und darüber wirft er noch eine Erddecke, welche mit der Schaufel recht fest geschlagen wird, und auf der Nordseite 12 Zoll, auf der Mittagsseite 8 Zoll stark ist; darauf giebt er dem die Grube umgebenden Erdkreis *C* ein allmäliges Gefälle, damit das Regenwasser darüber hinweg abfließen kann.

Ist die Grube auf diese Weise beendigt, so wird der Gipfel des Haufens mit einem Strohpfropf *D* geschlossen, der nach Belieben abgenommen werden kann, damit man später nach dem Frosteintritt durch die Oeffnung die in Folge der Gährung sich entwickelnden Dämpfe abziehen lassen kann. Eine solche Wurzelmiete faßt gewöhnlich gegen 30 Scheffel Rüben. Die Handarbeit und die Kosten des Strohes, die letzteren bloß zur Hälfte gerechnet, weil es nach der Ausnahme der Wurzeln wieder benutzt wird, kann man durchschnittlich auf 5 Pfennige pr. Scheffel veranschlagen. Ziemlich auf ähnliche Weise werden auch in Deutschland die Zuckerrüben auf dem Felde eingemietet, und während der Campagne je nach Bedarf in die Fabrik geholt.

Sind die Rüben vor dem Einmieten nicht vom Frost gedrückt gewesen, so halten sie sich auf diese Weise ganz gut bis Ende März und manchmal selbst bis tief in den April hinein.

In manchen Wirthschaften werden täglich nicht mehr Rüben ausgemacht, als hinreichen, um für das Vieh das nöthige Blätterfutter zu liefern, so daß dasselbe täglich frische Rübenblätter erhält. Dieselben werden auch, nach dem englischen Verfahren, auf dem Felde und zwar in beweglichen Raufen verfüttert, deren Platz man so oft als möglich ändert, damit das Grundstück recht gleichmäßig gedüngt wird. Nach der Ernte

läßt man die Schafe über das Feld gehen, welche an dem Abputz und den abgefallenen Blättern noch ein ganz gutes Futter finden.

Das beschriebene Verfahren eignet sich gleich gut für alle Wurzelfrüchte, Runkelrüben, Möhren, Weißrüben, Topinambur und Kartoffeln. Die letzteren verlangen bloß eine etwas dickere Ueberdeckung.

Unter allen Wurzelfrüchten lassen sich die Topinambur am leichtesten in Mieten oder Gruben aufbewahren. Selbst wenn sie erfrieren, so faulen sie dann nicht, wie die Kartoffeln, sobald sie nur in der Erde selbst wieder aufthauen können; sie werden zwar leicht weich, bleiben aber immer noch eine Zeit lang genießbar und sind selbst zur Fortpflanzung noch zu benutzen.

Aufbewahrung im Keller. Die zur Aufbewahrung von Wurzelfrüchten bestimmten Keller müssen in einem recht trockenen Boden angelegt und vor jeder von außen eindringenden Feuchtigkeit durch einen guten Abputz mit hydraulischem Kalk geschützt sein. Ihr Fußboden wird entweder gut gestampft oder noch besser gepflastert, und sollte eigentlich immer mit einer dicken Schichte von Moos, trockenem Laub, Stroh, oder am besten von Holzkohlenstaub überlegt sein. Der Eingang muß sich an der Südseite befinden; in der Höhe sollen verschiedene Kellerlöcher in den Seitenmauern angebracht sein, die, nach Belieben verschließbar, dazu dienen, einen hinreichenden Luftzug zu unterhalten, besonders wenn die eingekellerten Wurzelmassen sich erhitzen und viele wässerige Dämpfe entwickeln.

Je tiefer die Keller sind, desto besser schützen sie vor dem Frost. In der Zeit der strengsten Winterkälte müssen alle Oeffnungen hermetisch verschlossen und von außen noch durch Strohbündel verwahrt werden.

Die Wurzeln sind nicht eher in den Keller zu bringen, als nachdem sie einige Zeit lang auf dem Boden abgetrocknet haben, und auch nicht bei einer zu warmen Witterung. Ein paar Wagen voll feuchter Wurzeln reichen hin, um eine Gährung zu veranlassen, durch welche die Gesammtmenge verdorben werden kann. Alle Wurzeln, die noch nicht hinreichend abgetrocknet sind, werden, wie schon oben erwähnt, in besonderen Mieten für sich eingeheimst.

In den Kellern werden die Wurzeln bis zur Höhe von 6 und 8 Fuß aufgeschüttet, wobei man in gewissen Abständen Gänge frei läßt, die von der Mitte nach den Mauern gehen, während in der Mitte selbst ein hinreichender Raum oder Weg freibleibt, um überall mit Leichtigkeit hingelangen zu können; dergestalt, daß der Keller, sobald er voll ist, mehrere von einander getrennte Haufen oder Abtheilungen bildet, welche alle von drei Seiten zugänglich sind.

Von Nutzen ist es, bei beträchtlichen Rübenmassen Luftzüge vermittelst Faschinen oder Reiswellen herzustellen. Zu diesem Endzweck überstreut man, bevor die Rüben eingefahren werden, den Boden des Kellers etwa

$1/2$ Fuß hoch mit Reisern, alsdann stellt man in Abständen von etwa 7 bis 8 Fuß senkrechte Faschinen oder Wellenbündel von ungefähr 1 Fuß Durchmesser auf, und zwischen diesen werden darnach die Wurzeln aufgeschichtet. Eine jede solche Faschine verrichtet dann den Dienst einer Abzugsröhre und vermittelt fortwährend Erneuerung der Luft. Alle Arten von Wurzelfrüchten lassen sich vortrefflich im Keller aufbewahren, sind inzwischen darin nicht immer so gesichert vor dem Frost, wie in den Mieten.

Im Allgemeinen muß es als Regel gelten, daß man die aufzubewahrenden Wurzeln niemals allzu stark putzt oder reinigt, weil dadurch sehr leicht Verwundungen, Druckstellen oder andere gefährliche Schäden entstehen, während im anderen Fall die anklebende Erde keinen anderen Nachtheil bringt, als daß sie den Transport etwas beschwert und mehr Platz einnimmt.

Die Pataten verlangen zur Aufbewahrung so tiefe Keller, daß die Temperatur derselben niemals unter 9 bis 10 Wärmegrade sinkt. Am besten ist es, wenn man diese Knollen in trockenen Sand oder noch vortheilhafter in Sägespäne oder recht trockene Gerberlohe einlegt.

Aufbewahrung in Magazinen. In Wirthschaften, mit welchen eine Rübenzuckerfabrikation verbunden ist, werden nicht selten die Rüben während der Dauer der ganzen Campagne in Magazinen aufbewahrt, die am Ende der Fabrik liegen und größere Bequemlichkeiten darbieten, wie jede andere Art der Aufbewahrung. Die Mauern solcher Gebäude müssen dick genug sein, um den Frost abzuhalten; das Licht fällt nur durch einzelne mit Glasscheiben versehene Oeffnungen herein, gerade hinreichend, um die nöthige Helle für die Arbeit zu gewähren.

Hierin werden die Runkelrüben 11 bis 14 Fuß hoch, aber nicht darüber, aufgeschüttet, weil durch das Gewicht einer stärkeren Schichte die untersten zu sehr leiden würden. Es ist dabei ganz besonders nothwendig, durch die vorerwähnte Anwendung von Faschinen einen fortwährenden Luftzug herzustellen und die große Wärme abzuleiten, die sich in einer so bedeutenden Menge von Rüben entwickelt. In der ganzen Länge des Magazins wird gleichzeitig ein Gang freigelassen, welcher erlaubt, alle von Fäulniß etwa angegriffenen Stellen sogleich wahrnehmen und beseitigen zu können.

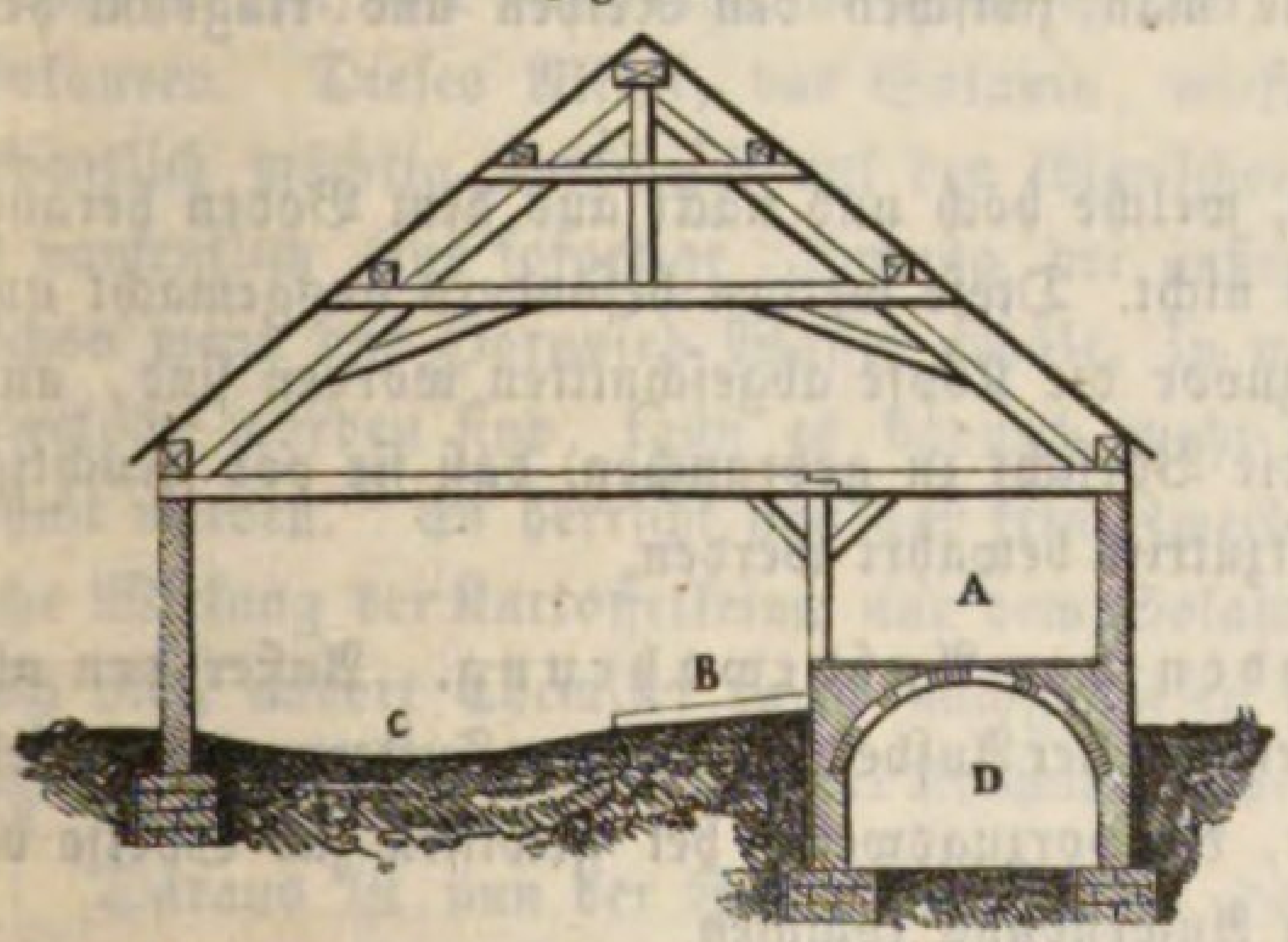
Der nothwendige cubische Raum eines Magazins zur Aufbewahrung einer bestimmten Menge von Runkelrüben läßt sich ungefähr auf folgende Weise berechnen. Ein Cubikfuß Runkelrüben wiegt etwa 60 Pfund und es sollen 36000 Centner einmagazinirt werden. Um den dazu nöthigen Raum in Cubikfußen zu finden, braucht man bloß 3600000 durch 60 zu dividiren und erhält dann 60000 als den Cubikinhalt. Da man den Magazinen nicht füglich mehr als 21 Fuß Höhe geben kann und andererseits die Runkelrüben nicht höher wie 12 bis 15 Fuß aufgeschüttet werden dürfen, so er-

hält man durch Multiplication von 15 × 21 = 315 Quadratfuß, welche die Breite des zu errichtenden Magazins bestimmen. Um alsdann dessen Länge zu finden, dividirt man 60000 durch 315, wonach man die Länge von 190½ erhält.

Aus der vorstehenden Rechnung geht hervor, daß ein Magazin, welches 36000 Centner Runkelrüben fassen soll, 21 Fuß breit, mehr als 15 Fuß hoch und 190½ Fuß lang sein muß. Da man jedoch in der ganzen Länge noch einen Gang von 3 Fuß Breite läßt, kann man die durch die Rüben eingenommene Breite nur zu 18 Fuß annehmen, welche mit 15 multiplicirt einen Durchschnitt von 270 Quadratfuß ergeben; daher muß in diesem Fall, indem man 60000 durch 270 dividirt, die nothwendige Länge mindestens 222 Fuß betragen. Auch Kartoffeln und andere Wurzelfrüchte werden mit Vortheil in solchen Magazinen aufbewahrt.

Aufbewahrung in Ställen. In Belgien werden, wie schon im ersten Band Seite 503 erwähnt, die Viehställe öfters so gebaut, daß sie zugleich zur Aufnahme von Futterwurzeln dienen. Unter dem Futtergang *A*, Fig. 131, welcher zur Vertheilung der Nahrung für das Vieh bestimmt ist, befindet sich ein gewölbter Gang von gleicher Länge, *D*, in welchen die Wurzeln eingebracht, und je nach dem Bedarf allmälich wieder herausgenommen werden, was durch im Fußboden des Futterganges angebrachte Fallthüren sehr leicht bewerkstelligt werden kann. Die Wurzeln leiden hierin niemals vom Frost, weil das Gewölbe sowohl durch die Nähe des Viehes, wie auch durch den liegen bleibenden Dünger hinlänglich erwärmt wird.

Fig. 131.



Durchschnitt eines belgischen Stalles mit Wurzelkeller.

Aufbewahrung im Freien. Unter den im Großen angebauten Futterwurzeln giebt es einige, welche dem Frost minder leicht erliegen, wie die anderen, und deshalb auch längere Zeit hindurch im Freien aufbewahrt werden können. Hierher gehören die Kohlrüben, die Steckrüben, die Weißrüben, Turnips, Rutabagas u. s. w., kurz alle früher sogenannten fleischigen Wurzeln der kreuzblüthigen Pflanzen, außerdem, und zwar am gewöhnlichsten, die gegen Frost am unempfindlichsten Topinambur. Sogleich nach dem Ausmachen, welches bei trockener Witterung geschehen muß, werden die Blätter abgeschnitten und die Wurzeln an einem recht trockenen

Platze, etwa in einem Winkel des Wirthschaftshofes, am besten unter einem Schuppen, wenn dies angeht, aufgeschichtet; die Haufen legt man etwa 3 Fuß im Durchmesser groß an, umgiebt sie mit einer Schichte Stroh, darauf mit einer tüchtigen Erddecke, und stülpt dann über das Ganze ein kleines Strohdach. Die dergestalt über die Erde eingemieteten Wurzeln halten sich völlig gut den ganzen Winter hindurch.

In Frankreich fährt man in einigen Gegenden, die großen Rübenbau treiben, die Rüben in die Scheunen und bedeckt die Haufen derselben mit Häcksel und Spreu von Buchweizen. In England und Belgien bleiben die Rüben sogar gewöhnlich im Feld und werden daselbst nur nach und nach, je nach Erforderniß des Bedarfs, ausgemacht. Tritt ein so starker Frost ein, daß das Ausmachen erschwert oder gar unmöglich wird, so füttert man anstatt Rüben einmal zur Abwechselung ein anderes Futter. Auf diese Weise bleibt ein Theil der Rüben im Feld bis zum Frühjahr und wird dann um diese Zeit sammt den daran noch befindlichen Blättern an die Kühe verfüttert. Fürchtet man, daß sie durch Frost oder zu große Nässe in Fäulniß übergehen könnten, so wirft man vermittelst des Pflugs eine Schichte Erde darüber, die man zwischen den Reihen und ringsum herausholt.

Nur solche Weißrüben, welche hoch und nackt aus dem Boden herauswachsen, ertragen den Frost nicht. Diese werden besonders ausgemacht und in Strohmieten, nachdem zuvor die Köpfe abgeschnitten worden sind, aufbewahrt; es ist dabei nur die Vorsicht zu gebrauchen, daß sie vor Feuchtigkeit und unmittelbarem Luftzutritt bewahrt werden.

Besondere Methoden der Aufbewahrung. Außer den allgemeinen Verfahrungsweisen bei der Aufbewahrung der Futterwurzeln giebt es noch verschiedene andere, die vorzugsweise bei gewissen zur Speise bestimmten Wurzelfrüchten in Anwendung kommen.

So werden Kartoffeln, Steckrüben, Möhren, Topinambur, die für den Tisch bestimmt sind, in recht trockenen Gewölben, Kellern oder Magazinen zwischen Schichten möglichst trockenen Sandes am vortheilhaftesten aufbewahrt.

Hier und da geschieht es auch, daß man die Kartoffeln in Fässer schlägt und sie in die Heuschober oder Strohhaufen vergräbt; allein hierbei nehmen die Knollen zuweilen einen unangenehmen Heugeschmack an, der selbst nicht ganz verschwindet, wenn man sie eine Zeit lang vor dem Verbrauch der freien Luft aussetzt.

Die Pataten sind, wie schon mehrfach erwähnt, sehr schwierig aufzubewahren, und zwar um so schwieriger, je fremder ihnen das Klima ist.

Entweder werden sie zwischen ganz trockene Torferde auf Hürden gelegt oder auch mit ganz reinem Sand vermischt in großen Töpfen von gebrannter Erde an warmen Orten aufgestellt oder endlich in eigenen getäfelten Kammern, welche heizbar sind, auf Lattengestelle gelegt; am besten wird ihre Aufbewahrung, bevor sie acclimatisirt sind, in einem Warmhause stattfinden.

Das Keimen der Kartoffeln. Ein wichtiger, der Aufmerksamkeit werther Punkt ist bei der Aufbewahrung der Kartoffeln die mit beginnendem Frühjahr eintretende Keimung derselben. Diese zu verhindern, ist bei noch so großer Sorgfalt meistens ganz unmöglich, besonders wenn sie in großen Massen über der Erde aufbewahrt werden. Die Kartoffelkeime enthalten aber einen narkotischen Giftstoff in ziemlich beträchtlicher Menge. In Braunschweig ist der Fall vorgekommen, daß Kühe, die mit Branntweinschlempe aus stark gekeimten Kartoffeln gefüttert worden waren, alle Folgen einer narkotischen Vergiftung empfanden, wobei besonders Lähmung der Gliedmaßen stattfand. Nach der Analyse des Professors Otto enthalten die Kartoffelkeime ein vegetabilisches Alkali von ganz gleicher Beschaffenheit, wie dasjenige im Nachtschatten, Bittersüß und den übrigen Solaneen. Dieses Alkali, das Solanin, wirkt in reinen Gaben außerordentlich mächtig narkotisch auf den thierischen Organismus ein, indem es namentlich eine sofortige Lähmung der äußeren Glieder zur Folge hat. Schon wenn das Hornvieh Wasser erhält, in welchem gekeimte Kartoffeln abgekocht worden sind, kann es dadurch mehr oder minder krank oder gelähmt werden. Es herrscht nun gar kein Zweifel darüber, daß die schädliche Wirkung der Kartoffelkeime nur dem Solanin zuzuschreiben ist, welches auch viele andere Chemiker darin nachgewiesen haben; merkwürdig ist hingegen, daß in den Knollen vor der Keimung keine Spur davon enthalten ist.

Daraus ist nun der Schluß zu ziehen, daß man mit der Fütterung von gekeimten Kartoffeln an das Vieh sehr vorsichtig sein und sie entweder gar nicht geben oder doch mindestens vorher die Keime sorgfältig abpflücken muß. Ebenso wenig sollen auch solche Kartoffeln zur menschlichen Nahrung verwendet werden; denn es sind verschiedene Fälle bekannt, namentlich aus Prag vom Jahre 1837, wo der Genuß gekeimter und gewelkter Kartoffeln von Vergiftungszufällen begleitet war.

Den Schweinen scheinen hingegen die gekeimten Kartoffeln nicht zu schaden; dies haben wenigstens die von dem landwirthschaftlichen Verein in Baiern im Jahre 1851 angestellten Versuche darüber ergeben. Auf die mehrfach behauptete Hypothese hin, daß der Milzbrand der Schweine weiter nichts sei, als eine schleichende Solaninvergiftung, wurde ein Schwein längere Zeit hindurch bloß mit gekeimten Kartoffeln und dem Kochwasser

derselben gefüttert, während ein anderes unter gleichen Verhältnissen nur unausgewachsene Kartoffeln erhielt. Es ergab sich aber, daß das erstere, zur Vergiftung bestimmte, nicht allein vollkommen gesund blieb, sondern auch bei der Schlachtprobe sogar ein Mehrgewicht vor dem letzteren voraus hatte.

Zweite Reihe.

Die Pflanzen des künstlichen Futterbaues, Feldfuttergewächse. Unter künstlichem Futterbau versteht man die Ansaat verschiedener eigenthümlicher, zur Nahrung für das Vieh bestimmter Pflanzen, entweder eine jede Gattung allein für sich oder im Gemisch, zum Abmähen oder zur Weide, welche den Boden nur ein Jahr oder wenige Jahre hindurch einnehmen und sodann erst nach einem längeren oder kürzeren Zwischenraum wieder von Neuem in denselben gebracht werden. Wenn im Allgemeinen die große Wichtigkeit des Futterbaues hauptsächlich in der durch ihn vermehrten Düngererzeugung zu suchen ist, so bieten außer diesem Vortheil die Pflanzen des künstlichen Futterbaues, gegenüber den Wurzelgewächsen und denjenigen der natürlichen Futtererzeugung oder der Wiesen und Weiden, noch ganz besondere Vorzüge dar, die bei dem Entwurf eines jeden Wirthschaftsplanes wohl in Betracht gezogen zu werden verdienen.

Vor allen Dingen erschöpfen die meisten Pflanzen des künstlichen Futterbaues bei Weitem nicht so sehr den Boden, wie die Hackfrüchte, sondern vermehren im Gegentheil seine Kraft durch ihre Fähigkeit, den größten Theil ihrer Nahrungsbestandtheile aus der Atmosphäre zu entnehmen, und durch die Menge von Rückständen, welche sie dem Boden hinterlassen. Sodann aber betragen auch ihre Culturkosten weit weniger, wie diejenigen der Hackfrüchte; ihr Product läßt sich gedörrt viel leichter einbringen und ohne Verderbniß länger aufbewahren; ebenso ist ihre Verfütterung an das Vieh mit weit geringeren Umständen verknüpft. Endlich bilden die künstlichen Futtersaaten eine vortefflicheVorfrucht für beinahe alle übrigen Nutzpflanzen, was bei den Hackfrüchten nicht immer der Fall ist.

Daraus soll jedoch keineswegs geschlossen werden, daß der künstliche Futterbau die Cultur aller Wurzelfrüchte ausschlösse. Wollte man sich bloß auf den ersteren beschränken, so würde man einen Fruchtumlauf erhalten, in welchem die schmetterlingsblüthigen Pflanzen und insbesondere der Klee viel zu rasch hinter einander auf dieselbe Stelle kämen, wobei der Boden rasch ausgemergelt würde, und außerdem das im Getreide vervielfältigte Unkraut, welches in den Futterschlägen nur höchst unvollkommen unterdrückt zu werden vermöchte, sich nach und nach dermaßen vermehrte, daß dadurch

der Ertrag bedeutend geschmälert würde. Es folgt demnach hieraus, daß zu einer wirklich guten Fruchtfolge die Verbindung beider Arten des Futterbaues in den passenden Verhältnissen gehört.

Gegenüber den natürlichen Wiesen beansprucht der künstliche Futterbau ebenfalls unterschiedliche Vorzüge. Er liefert auf derselben Bodenfläche eine größere Masse von Futter; man erhält durch ihn unmittelbar und augenblicklich den höchsten Ertrag, welchen natürliche Wiesen erst nach einer Reihe von Jahren nach ihrer Anlage liefern.

Der Düngerüberschuß, welchen jener aus der Atmosphäre an sich zieht und im Boden anhäuft, wird durch die Nachfrüchte nutzbar, während eine Masse von fruchtbar machenden Stoffen unter dem Rasen der natürlichen Wiesen unbenutzt bleibt. Bei dem künstlichen Futterbau hat man die Wahl der Pflanzen ganz in seiner Gewalt und kann demzufolge verschiedene frühe Arten derselben bauen, welche für das Vieh schon Frühfutter liefern, wenn die Wiesen dies zu thun noch nicht im Stande sind.

Die letzteren sind aber deshalb noch keineswegs entbehrlich; denn, wie weiter unten abgehandelt werden wird, gewähren auch sie wiederum manche Vortheile, die der künstliche Futterbau entbehren muß, so daß sie mit diesem entweder mit Erfolg verbunden werden oder auch ihn in einzelnen Fällen vollständig ersetzen können.

Im Allgemeinen kann der künstliche Futterbau nur in solchen Gegenden mit Glück betrieben werden, in welchen trockene Frühjahre und dürre Sommer seiner Einführung kein unübersteigliches Hinderniß entgegensetzen. Je weiter nach Süden, um so geringere Erträge giebt er daher, wenigstens in dem Fall, daß keine Bewässerung dabei angewendet wird.

Die für den künstlichen Futterbau geeigneten Pflanzen lassen sich in zwei große Gruppen theilen: schmetterlingsblüthige und nicht schmetterlingsblüthige Futterpflanzen, oder auch in kleeähnliche Hauptfutterkräuter und Neben- oder Hülfsfutterpflanzen.

Erste Gruppe.

Schmetterlingsblüthige Futterkräuter.

Alle zu dieser Gruppe gehörigen Gewächse zeichnen sich durch die unbestreitbare Fähigkeit aus, den größten Theil ihrer Nahrungsstoffe in der Luft zu schöpfen und nach der Ernte im Boden zahlreiche Wurzeln, sowie eine beträchtliche Menge von Blatt- und Halmrückständen zu hinterlassen; es folgt daraus, daß sie den Acker in einem kräftigeren Zustande verlassen, als er vordem gewesen ist. Aus diesem Grunde nennt man auch die Futterkräuter dieser Gruppe häufig bereichernde Pflanzen. Hierbei ist noch zu

bemerken, daß die Wirkung um so auffallender eintritt, ein je bedeutenderes Product gewonnen worden, und insbesondere, wenn die Ernte vor dem Eintritt der Körnerreife stattgefunden hat. Zu dieser Gruppe gehören nun die nachfolgenden Arten:

Rothklee.

Der Rothklee, auch gemeiner Klee, deutscher Klee, Kopfklee, dreiblätteriger Klee genannt, Trifolium pratense, Fig. 132 bis 135, ist eine mehrjährige Pflanze, die auf den meisten Wiesen bei uns

Fig. 132.



Rothklee.

Fig. 133.



Blüthe.

Fig. 134.



Frucht.

Fig. 135.



Wurzelblatt des Rothklees

wild vorkommt. Angebaut ist derselbe wohl zuerst in Italien geworden, und gelangte von da nach den Niederlanden und dem Rhein. Im Jahre 1633 führte ihn Richard Weston aus Flandern nach England ein. Nach Schwerz wurde die Cultur des Rothklees am Oberrhein hauptsächlich durch flandrische Auswanderer verbreitet. In Deutschland wirkten dafür mit besonderem Erfolg Schubart (von Kleefeld) und der Pfarrer Mayer von Kupferzell in der Mitte des 18. Jahrhunderts; der Letztere lehrte zugleich die Wirksamkeit des Gypses auf den Klee kennen und benutzen (vergl. Bd. I. S. 243). In das Elsaß brachte Schröder 1759

den ersten Kleesamen. Genug, erst seit der Mitte des vergangenen Jahrhunderts hat sich der Kleebau in Deutschland eingebürgert und hauptsächlich durch ihn hat der große Umschwung in der neueren Landwirthschaft stattgefunden.

Heut zu Tage ist der Rothklee in allen für seinen Anbau geeigneten Gegenden die Grundlage des verbesserten Ackerbaues und sowohl grün, wie gedörrt, bildet er eines der vortrefflichsten, nahrhaftesten Futtermittel. Nur für Zugthiere ist der Dürrklee, der im gewöhnlichen Leben sehr fälschlich Kleeheu genannt wird, nicht so geeignet, wie Wiesenheu, übertrifft aber das letztere bei Milchkühen oder Mastvieh.

Abarten. Der gemeine Rothklee hat bis jetzt nur eine einzige Abart aufzuweisen, welche von Schwerz grüner oder steyrischer Klee, in Frankreich großer normännischer Klee und in England brabanter Klee genannt wird. Es unterscheidet sich diese Varietät von dem eigentlichen Rothklee durch höhere und dickere Stengel, durch die um 14 Tage später eintretende Blüthe und durch den beträchtlichen Ertrag, welchen sie mit einem einzigen Schnitt, denn ein zweiter wächst selten nach, liefert.

Als Grünfutter kann diese Abart wegen ihrer kräftigeren Entwickelung länger verwendet werden; aber ihre viel dickeren Stengel werden bald holzig und vom Vieh verschmäht, eignen sich daher minder gut zu Dürrfutter, weshalb denn der steyrische Klee auch nur zum Grünverbrauch angebaut werden sollte. In diesem Fall räumt man ihm ungefähr $1/_{3}$ des ganzen Kleeschlags ein, und beginnt mit seiner Abfütterung nicht eher, als bis der gewöhnliche Rothklee schon so holzig geworden ist, daß er zu Grünfutter nicht mehr taugt. Die Abart scheint in leichten Böden noch schlechter zu gedeihen, wie die Stammpflanze, giebt auch geringeren Samenertrag wie die letztere.

Chemische Zusammensetzung. Nach Boussingault enthalten Stengel und Wurzeln des Rothklees, bei 110° vollkommen getrocknet, folgende Grundbestandtheile:

	Blätter u. Stengel.	Wurzeln.
Kohlenstoff	47,53	43,4
Wasserstoff	4,69	5,3
Sauerstoff	37,96	36,9
Stickstoff	2,06	1,8
Mineralische Bestandtheile	7,76	12,6
	100,00	100,0

Die im gedörrten Rothklee enthaltenen Mineralbestandtheile sind:

Nach Boussingault.		Nach Horsfold.	
Kali	26,6	Kali	12,164
Natron	0,5	Natron	30,757
Kalk	24,6	Kalk	16,556
Bittererde	6,3	Bittererde	6,262
Kohlensäure	25,0	Kohlensäure	22,930
Schwefelsäure	2,5	Schwefelsäure	0,801
Phosphorsäure	6,3	Phosphorsäure	2,957
Chlor	2,6	Kochsalz	3,573
Kieselerde	5,3	Kieselerde	1,968
Eisenoxyd und Thonerde	0,3	Phosphorsaures Eisen	9,506
	100,0	Kohle	1,244
			108,718

Hieraus ist ersichtlich, daß in Laub und Stengeln des Klees die Alkalien vorherrschen und zwar insbesondere Kali oder Natron, Kalk und Bittererde. Die Chemiker sind noch nicht darüber einig, welche von diesen Basen sie als die überwiegende betrachten sollen. Liebig reiht den Rothklee unter die Kalkpflanzen. Wiegmann und Polstorf bestimmen das Verhältniß der löslichen alkalischen Salze und der Kalksalze in der Asche dieser Pflanze folgendermaßen:

Kali und Natronsalze	39,10
Kalk und Bittererdesalze	56,00
Kieselerde	4,90
	100,00

Klima und Boden. — Klima. Wie schon erwähnt, verlangt der Rothklee zu günstigem Gedeihen ein feuchtes Klima. Trockenheit schadet seiner ersten Entwickelung im Frühjahr und verhindert das kräftige Emporwuchern der Stengel zu geschlossenem Wuchs im Sommer. Im Süden kann daher der Kleebau nur durch Hülfe der Feldbewässerung vortheilhaft betrieben werden. Den Frost fürchtet der Rothklee nicht sehr, so lange er noch nicht in die Stengel geschoßt ist; nachdem aber erliegt er ziemlich leicht den Spätfrösten.

Boden. Schon das Vorhergehende erklärt, daß der Klee nur in solchen Bodenarten mit Vortheil zu cultiviren ist, welche von der Sommerdürre nicht zu leiden haben. Hauptsächlich sagen ihm daher tiefe Lehmböden und kalkige Lehmböden zu. Außerdem liefert er aber auch noch ganz schöne Erträge im lehmigen Sandboden und selbst im sandigen Lehm, in letzterem jedoch nur in feuchten Jahrgängen, sehr nebelreichen Klimaten

oder bei einem thonigen Untergrund, der fortwährend eine hinreichende Feuchtigkeit unterhält. Dies ist jedoch nicht so zu verstehen, als ob im letzteren Fall die Ackerkrume einen undurchlassenden Untergrund haben müsse, im Gegentheil ist das im letzteren stagnirende Wasser dem Klee vor Allem gefährlich, weil sehr leicht seine Wurzeln darin faulen.

Die mitgetheilten Analysen dieser Futterpflanze zeigen ferner, daß dieselbe aus dem Boden eine ziemliche Menge von Kalk und Kali bezieht, daß also die Gegenwart dieser beiden Grundstoffe zu ihrer Entwickelung nothwendig ist. Daraus erklärt sich auch, warum in vielen Lagen, welchen es nicht an der erforderlichen Feuchtigkeit, wohl aber am Kalkgehalt im Boden mangelt, der Kleebau nicht vorwärts kommen will. In reinem Kalkboden gedeiht er aber ebenfalls nicht besonders, bleibt immer klein und bekommt Kahlstellen, so daß im Allgemeinen der Grundsatz gelten kann, daß, wo die Esparsette gut, der Rothklee schlecht gedeiht. Nach Dombasle's Erfahrungen geräth er auch in den ersten acht bis zwölf, ja noch mehr Jahren nicht auf Neubruch von Wald und besonders von Haide.

Der wahre Kleeboden ist demnach ein ziemlich gebundener und tiefer, aber doch lockerer Lehm, mit einigem Kalkgehalt und durchlassendem Untergrund.

Stellung in der Fruchtfolge. Der Rothklee liebt vorzüglich ein völlig unkrautfreies Erdreich und hat kaum einen schlimmeren Feind als die Quecke. Sobald die Unkräuter zu gleicher Zeit mit ihm auflaufen, wird er theilweise erstickt, sein Ertrag vermindert, und die Bodenkraft, anstatt zuzunehmen, wie dies stattfindet, wenn er geräth, verringert, auch der Acker auf mehrere Jahre hindurch mit Unkräutern geschwängert. Es wäre deshalb von Rechtswegen stets am gerathensten, den Klee auf eine Hackfrucht folgen zu lassen, wie Kartoffeln, Runkelrüben u. s. w., weil diese den Acker vollständig reinigen.

Ein anderer Grund, welcher für die genannte Vorfrucht spricht, wäre der, daß der Hackfruchtbau gewöhnlich den Boden tief lockert, und gerade dies verlangt der Klee.

Obgleich er nun einen großen Theil seiner Nahrungsstoffe aus der Luft schöpft, so will der Klee doch gleichwohl auch einen möglichst düngungskräftigen Standort haben, damit er gleich von vornherein sich üppig und stark entwickeln kann. In dieser Hinsicht erhebt er bei dem Boden bloß eine Anleihe, die er ihm mit Zinsen bei seinem Umbruch zurückerstattet. Entwickelt sich der Klee in einem reichen Boden, so erstickt er die Unkräuter, während auf magerem er von ihnen erstickt und der Boden noch mehr ausgesogen wird. Da die Hackfrüchte mit Futterwurzeln gewöhnlich die für den ersten Umlauf bestimmte Düngung erhalten, so erweisen sie sich auch in dieser Beziehung als Vorfrucht sehr geeignet.

Welche besondere Frucht aber auch dem Rothklee vorangeht, so ist es immer unerläßliche Bedingung, daß sie den Boden völlig unkrautfrei, reich an Kraft und tief gelockert ihm übergiebt.

Auf seine Nachfrüchte übt der Klee den bemerkenswerthesten Einfluß und diese Wirkung bleibt wenigstens zwei Jahre hindurch fühlbar. Unter allen Nutzpflanzen scheinen Weizen, Hafer und Kartoffeln am besten nach ihm zu gedeihen, während Roggen und Gerste nicht überall ihn als Vorfrucht lieben.

Merkwürdig ist, daß der vortreffliche Einfluß des Rothklees, den er auf die meisten seiner Nachfrüchte äußert, keineswegs bei ihm selber fühlbar ist, wenn er nach einem kurzen Zwischenraume wiederum auf demselben Boden erscheint. Wenn sein Ertrag sich nicht rasch und dauernd vermindern soll, so muß eine bestimmte Reihe von Jahren darüber hingehen, ehe er wieder in dem nämlichen Erdreich angebaut werden darf. Es scheint, daß diese Pflanze dem Boden sehr rasch alle die besonderen Salzbestandtheile entnimmt, deren sie bedarf, und daß ein hinreichender Zeitraum dazu gehört, bis dieselben sich von Neuem durch den Einfluß atmosphärischer Kräfte wieder im Boden erzeugt haben.

Wie dem aber auch sei, so hat die Erfahrung gelehrt, daß zwischen zwei Kleeernten auf demselben Acker gewöhnlich ein Zwischenraum von etwa acht Jahren nothwendig ist. Derselbe kann dadurch etwas vermindert werden, wenn man jedesmal bloß einen Schnitt nimmt, und den zweiten unterpflügt; dagegen ist er zu verlängern, sobald der Klee ins dritte Jahr wächst. Auch dadurch kann man die Wiederholungszeit der Kleesaat kürzen, wenn man derselben immer ein sehr tiefes Pflügen vorausgehen läßt. In dieser Hinsicht ist, wie überhaupt, der Untergrundpflug das unentbehrlichste Werkzeug bei einem rationellen Kleebau.

B o d e n v o r b e r e i t u n g. Der Rothklee wird gewöhnlich in eine Ueberfrucht gesäet, wie dies später erörtert werden wird. Daher wird nicht gerade für ihn speciell der Boden vorbereitet, sondern vielmehr für die Frucht, in welche er eingesäet wird. Da er aber von dieser Bodenbearbeitung seinen Nutzen zieht, so muß ihm die Hälfte der Bestellungskosten zu Last geschrieben werden.

Wie schon erwähnt, liebt der Klee ein tief gelockertes Erdreich. Inzwischen darf diese tiefe Bestellung nicht gerade unmittelbar zu der Ueberfrucht stattfinden, sondern muß schon bei deren Vorfrucht stattgefunden haben. Ein solches tiefes Auflockern würde sowohl dem Sommergetreide, in das der Rothklee gewöhnlich eingesäet wird, schädlich sein, als auch dem letzteren selbst, weil er einen zu losen Standort finden würde; kommt er in Wintergetreide, so wäre dadurch die Gefahr des Auswinterns vermehrt.

D ü n g u n g. Frische Düngung, hauptsächlich mit Stallmist, verträgt

der zu Klee bestimmte Boden am wenigsten; denn der letztere ist immer Ursache des Auflaufens einer Masse von Unkräutern, die den Ertrag verunreinigen und verringern. Deshalb muß die Vorfrucht recht reichlich gedüngt werden. Laufen in dieser Unkräuter auf, so haben dieselben Zeit, sich zu entwickeln, werden aber alsdann sogleich zerstört. Sollte inzwischen der Boden zu arm sein, so läßt sich sehr leicht ein Ersatz anbringen durch Ueberdüngen der jungen Pflanzen mit künstlichem Dünger oder noch besser mit Jauche.

Es ist schon dargethan worden, daß der Rothklee zu seiner Entwickelung einer ziemlich beträchtlichen Menge von Kali oder Natron, Kalk und Bittererde bedarf. Entnimmt er vielen Kohlenstoff und Stickstoff aus der Luft vermittelst seiner Blattorgane, so enthebt er dafür wiederum dem Boden eine bedeutende Menge von mineralischen Stoffen; denn Boussingault hat nachgewiesen, daß die Ernte von einem Morgen Klee im Belauf von 2014 Pfund Dürrklee 155,1 Pfund feste Mineralien enthält, worunter:

Kali und Natron	42,05
Kalk	38,15
Bittererde	9,8
Phosphorsäure	9,8
Kieselerde	8,2
Chlor	4,05
Schwefelsäure	3,9
Thonerde und Eisenoxyd	0,45

Auf das Klarste geht hieraus hervor, daß, um einer Entblößung des Bodens von Alkalien, Kalk, Bittererde und Phosphorsäure zu begegnen, vorzugsweise solche Düngerarten angewendet werden müssen, welche den größten Reichthum an diesen Stoffen besitzen und dahin gehören: Holzasche, Aescherich, Torfasche, Vitriolasche, Gyps, Knochenkohle aus den Zuckerraffinerien, Knochenmehl, Composte aus Seesalz, Mergel und Kreide, welche lange der Luft ausgesetzt waren, Rückstände der Sodabereitung, menschlicher und thierischer Harn, Grubendünger, Poudrette u. s. w., wie überhaupt alle mit salzigen Stoffen gesättigte Flüssigkeiten.

Alle diese salzhaltigen Düngerarten müssen entweder im Boden vor der Ansaat des Klees untergebracht oder auf die schon erwachsene Saat im Herbst oder im Frühjahr ausgestreut werden.

Thon- und Lehmböden müssen eine starke Mergeldüngung erhalten, wenn sie gute Kleeernten liefern sollen; auch das Kalken schlägt sehr gut an und bringt noch schneller günstige Erfolge zu Wege. Compost aus organischen Rückständen und Kalk, während des Sommers oder des Herbstes angelegt, öfters mit Mistwasser übergossen und umgestochen, bildet nach

einigen Monaten Reife den allerbesten und wirksamsten Kalkdünger; er wird zur Winterzeit auf das Kleefeld gefahren, daselbst in kleinen Haufen aufgesetzt und diese im Frühjahr recht gleichmäßig vertheilt. Gepulverte Schalen von Austern, Muscheln und dergl. sind ebenfalls ein ausgezeichneter Kleedünger; in der Nähe des Meeres wie in derjenigen großer Städte kann man die genannten, sonst beinahe werthlosen, Stoffe öfters in großer Menge auf das Billigste erhalten, und es ist deshalb die Ansammlung derselben recht dringend zu empfehlen.

Saat. — Auswahl des Samens. Der im Handel vorkommende Kleesamen ist sehr oft von schlechter Beschaffenheit, sei es daß er nicht ordentlich getrocknet worden ist oder daß eine stattgefundene Gährung ihm seine Keimkraft benommen hat. Ebenso erhält man ihn oft fünf oder sechs Jahre alt, wo er dann schon gar nicht mehr oder doch nur ganz unvollkommen keimt. Bis zu einem gewissen Punkt läßt sich die Beschaffenheit dieses Samens allerdings ziemlich deutlich an seinem Aussehen erkennen; nur wenn derselbe hellgelb mit etwas bläulich gemischt, ziemlich glänzend oder doch glatt aussieht, dann ist wenigstens einige Bürgschaft für seine Güte vorhanden; vor braun und matt aussehendem Kleesamen muß man sich dagegen immer hüten. Auch das Verfälschen des Kleesamens mit anderen minder werthvollen Samengattungen sowie mit Sand und Steinchen kommt nicht selten vor. Daher soll man niemals Kleesamen kaufen, ohne ihn vorher auf seine Beschaffenheit nach der in Band I. S. 553 angegebenen Methode zu untersuchen.

Das beste Mittel, immer guten Kleesamen zu haben, besteht freilich darin, ihn selbst zu bauen. Die Cultur des Rothklees zur Samengewinnung wird weiter unten besprochen werden.

Ueberfrucht. Der Klee bedarf bei seinem ersten Aufgang einen Schutz, welcher den Boden nicht trocken und an der Sonnenhitze hart werden läßt, oder der auch die jungen Pflanzen im Frühjahr vor den Spätfrösten bewahrt; und diesen Schutz gewährt man ihm, wenn man ihn unter eine andere, schon aufgegangene Frucht oder zugleich mit einer solchen säet, deren Wachsthum rascher als das seinige von statten geht. Durch dies Verfahren gewinnt man noch den anderen Vortheil, daß der geringe Kleeertrag des ersten Jahres, welchen man gewöhnlich gar nicht rechnen kann, durch den Ertrag der Ueberfrucht hinlänglich ausgeglichen wird. Diese Ueberfruchternte wird aber noch um so wichtiger, wenn, wie es häufig geschieht, durch ungünstige Einflüsse die Kleesaat gleich im ersten Jahre nicht geräth.

Als Ueberfrucht für den Klee eignen sich alle solche Gewächse, welche weder kriechen noch ranken, keine Sommerbearbeitung verlangen, und deren Wachsthum weder zu dicht noch zu geil stattfindet; dahin sind also zu rech-

nen Wicken als Grünfutter, Gerste, Weizen, Roggen, Lein, Hafer, Buchweizen, Sommerrübsen u. s. w. Die Wahl unter diesen verschiedenen Gewächsen wird sowohl von der Fruchtfolge, wie von der Bodenbeschaffenheit abhängen müssen. In den meisten Fällen werden übrigens Sommerfrüchte dem Wintergetreide vorzuziehen sein; denn unter dem letzteren findet der Klee eine harte Bodenoberfläche, in der es ihm schwer wird, sich gleichmäßig auszubreiten und worin sein erstes Wachsthum häufig siecht. Unter den Sommerfrüchten ist unstreitig der Lein die vorzüglichste Ueberfrucht des Klees.

Saatzeit und Saatmethode. Obgleich die frühe Einsaat des Klees stets im Beginn des Frühjahrs den Vorzug verdient, so läßt sich doch der Zeitpunkt der Aussaat niemals genau bestimmen, weil derselbe zu sehr von dem Klima und der Ueberfrucht abhängt. Sehr häufig wird der Klee auch im Herbst in eine Winterfrucht gesäet; geschieht dies aber in Bodenarten, welche leicht dem Auffrieren unterworfen sind, oder bleibt der Winter ohne Schneefall, so widersteht er selten diesen Einwirkungen; außerdem wird er auch noch häufig durch die Ackerschnecken zerstört. Hat er den Winter glücklich überstanden und folgt darauf ein warmes feuchtes Frühjahr, so schießt er so üppig empor, daß er dem Getreide schaden und dessen Ertrag um ein Dritttheil schmälern kann. Daher sollte auch der Klee nur in solchen klimatischen Verhältnissen in die Winterfrucht gesäet werden, welche bei gewöhnlich eintretender frühzeitiger Sommerdürre sein erstes Wachsthum im Frühjahr nicht begünstigen. In diesem Fall ist es zu empfehlen, ihn mit dem Wintergetreide recht dünn unterzusäen; dann aber im Ende Februar nochmals die Saat damit zu überwerfen, wie dies auch in südlichen Gegenden vielfach geschieht. Aber auch im Norden stellt man den Klee unter die Winterfrucht, wenn der Boden leicht ist und gegen das Ende des Frühjahrs trocken zu werden beginnt. In Deutschland bildet der Roggen die gewöhnliche Winterüberfrucht des Klees.

Die Stellung in das Sommergetreide ist jedenfalls die häufigste und geschieht gemeiniglich von Februar an bis Ende März, wobei nicht zu bemerken unterlassen werden darf, daß man den Klee auch ganz gut in dieser Zeit in die aufgelaufene Wintersaat einsäen kann. Zu dem letzteren Zweck wählt man in der Mitte des Februar einen Tag, an welchem der Boden mit Schnee bedeckt ist, und säet auf diesen den Klee. Man gewinnt hierbei den Vortheil, daß die junge Pflanze schon Besitz vom Boden genommen hat, ehe die erste Frühjahrsdürre eintritt, und daß man schon im folgenden Herbst einen ersten Schnitt davon wegnehmen kann. Ist das Getreide im Winter überdüngt worden, so säet man den Klee unmittelbar nach dieser Düngung. Jedenfalls ist es rathsam, im April noch einmal zu walzen, um den durch den Frost gehobenen Boden wieder festzudrücken.

Bei der Drillcultur verschiebt man gewöhnlich die Kleesaat in Wintergetreide bis zum Monat April, wann das Pferdehacken stattgefunden hat; alsdann fällt der ausgeworfene Samen gleich in eine dünne Schicht lockere Erde und wird darin mit einer ganz leichten Egge oder Walze angedrückt.

Die Schwierigkeit eines ordentlichen Unterbringens des Kleesamens in der Winterfrucht bestimmt vorzüglich den Vorzug des Sommergetreides als Ueberfrucht. Bei Gerste oder Hafer wird der Klee unmittelbar nachdem das Getreide eingeeggt und eingewalzt ist, aufgesäet; alsdann läßt man eine leichte Egge, gern eine Dornegge, über das Feld gehen und walzt noch einmal, sobald das Getreide ein paar Zoll hoch aufgelaufen ist.

In manchen Gegenden geschieht die Kleesaat erst 8—10 Tage nach derjenigen des Getreides. Zuerst wird einmal tüchtig geegget, dann der Klee gesäet und darauf noch einmal ein leichter Eggenstrich gegeben. In leichtem Boden kann man sogar warten, bis das Getreide schon $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll aus der Erde ist; alsdann wird der Kleesamen auch bloß angewalzt.

Soll der Klee in den Lein gesäet werden, wie dies in Belgien meistentheils geschieht, so wartet man bis zu dem Zeitpunkt, in welchem der letztere zum erstenmal behackt werden soll, und die Saat wird alsdann durch die Arbeiter selbst hinreichend fest getreten. Wollte man den Klee mit dem Lein zugleich säen, so würde man zu leicht Gefahr laufen, daß er den letzteren überwuchere.

Von Wichtigkeit ist es, den Kleesamen fast gar nicht zu bedecken. Je näher er an der Bodenoberfläche liegt, um so mehr Samen gehen auf und um so rascher keimt er auch. Von hundert Kleesamenkörnern gehen auf:

0	bei 4	Zoll	Bedeckung,	
27	» 3	»	»	in 13 Tagen,
93	» $1\frac{1}{2}$	»	»	» 9 »
97	» $\frac{3}{4}$	»	»	» 6 »
7	ohne		»	zwischen dem 5. und 8. Tag.

Um sich demnach ordentlich zu entwickeln, darf der Kleesamen nicht tiefer als $\frac{3}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Zoll untergebracht werden; aber nur in leichtem Boden $1\frac{1}{2}$ Zoll, oder wenn spät im Frühjahr gesäet wird oder der Boden noch nicht mit einer anderen aufgelaufenen Saat bestanden ist. In gebundenem Erdreich bei frühzeitiger Saat, oder wenn der Boden schon eine andere Frucht trägt, genügt $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll Tiefe vollkommen.

Saatbedarf. Der Zweck, welchen man bei der Anlage künstlicher Futterfelder im Auge hat, unterscheidet sich wesentlich von dem des Anbaues der Getreidearten und Körnerfrüchte. Im ersteren Fall will man auf einer gegebenen Fläche die größtmögliche Menge von guten Futterstoffen gewinnen, im zweiten dagegen richtet man sein Augenmerk bloß auf den Samenertrag, und hier ist es dann auch nothwendig, daß zwischen den einzelnen

Pflanzen hinreichender Raum bleibt, damit sie sich kräftig entwickeln können, ohne sich gegenseitig auszusaugen, und auf diese Weise eine reichliche Körnerernte liefern. Wollte man den Klee und die übrigen Futterkräuter in gleicher Weise aussäen, so würden sie allerdings stärker in die Höhe schießen, würden dickere, kräftigere Stengel bekommen und man würde endlich auch mehr Futter auf derselben Fläche erhalten, wie bei recht dichter Saat; allein dies Product wäre von schlechter Beschaffenheit. Die zu groben, holzigen und harten Stengel würden von den Thieren viel schwerer verdaut werden, also auch nahrungsloser sein. Bei dichter Saat werden im Gegentheil die Stengel niedriger bleiben, aber in größerer Zahl aufgehen; sie sind zart, saftig und werden von den Thieren gern gefressen; ferner enthalten sie auch bei gleichem Gewicht weniger Wasser und sind nahrhafter. Außerdem erstickt der gedrängte Stand vom ersten Jahr an alle fremdartigen Pflanzen, welche etwa sich eindrängen, und schützt den Boden gegen die Wirkung der Sonne; endlich lassen sich auch die minder fleischigen, dünneren Stengel viel leichter in Dürrfutter verwandeln. Inzwischen darf man auch hierbei des Guten nicht zu viel thun; denn wenn die Pflanzen allzudicht aneinander stehen, so würden sie sich bloß dürftig entwickeln können und man würde sowohl einen beträchtlichen Verlust an Ertrag erleiden, wie auch die Culturkosten durch unnöthig verbrauchten Samen vergrößern.

Im Durchschnitt läßt sich der Saatbedarf an Rothklee für einen Morgen nicht gut bestimmt angeben, sondern muß nach den verschiedenen Umständen wechseln. In leichtem Boden braucht man mehr Samen, wie in gebundenem, in welchem die Pflanzen sich stärker bestocken und der Dürre minder ausgesetzt sind. Mehr Samen bedarf man in unkrautreichem Boden, wie in reinem Land; mehr in armen, wie in reich gedüngten Böden; mehr unter Wintergetreide, wie unter Sommerfrucht; mehr, wenn man in die aufgelaufene Ueberfrucht säet, wie wenn man mit dieser zugleich die Saat vornimmt. Es versteht sich von selbst, daß der Saatbedarf auch um so größer wird, je mittelmäßiger und geringer die Qualität des Samens ist.

Folgende Durchschnittsmengen von gutem, völlig gereinigtem Kleesamen säet man gewöhnlich pr. Morgen:

Nach Burger unter Sommergetreide in reichem Mergelboden	7	Pfd.
» » » » » sandigem Boden .	9½	»
» » » » » » » bei trockener Witterung .	12	»
» Arthur Young in England	9	»
In Belgien auf sandigen Böden	10	»
» » » fruchtbaren Lehmböden	5—6	»

In Frankreich durchschnittlich . . . . 7—8 Pfd.
» Norddeutschland durchschnittlich . . . . 8—10 »

Man kann demnach den Saatbedarf pr. Morgen auf 7—9 Pfd. guten Samen festsetzen. Einzelne Landwirthe lassen die Dichtigkeit der Ansaat auch davon abhängen, ob der Klee als Grünfutter verbraucht oder gedörrt werden soll. Im ersten Fall genügen häufig 6 Pfd. pr. Morgen, während im letzteren 8 bis 10 Pfd. Samen nöthig sind. Der bedeutende Unterschied zwischen diesem doppelten Saatbedarf beruht auf folgenden beachtungswerthen Beobachtungen:

1) Mit 10 Pfd. Saat pr. Morgen erhält man ein zartes Futter, dessen Stengel den zwiefachen Vortheil bieten, leichter dürr und von dem Vieh besser verdaut zu werden.

2) Das zarte Futter erhält sich bei seiner leichteren und schnelleren Trocknung auch besser und länger, modert nicht so sehr, und nimmt nicht so viel Staub auf, als das starkstenglichte Futter einer dünn bestandenen Kleesaat.

Soll der Klee länger als ein Jahr stehen bleiben und im zweiten Jahr noch zur Weide dienen, so ist es vortheilhaft, bei der Ansaat etwas weißen Klee darunter zu mischen, oder auch, nach dem Vorgang der Engländer, Grassamen, wozu am besten die von Raygras und von Timothygras taugen. (Ueber die Letzteren wird unter den Nebenfutterpflanzen das Nöthige gesagt werden.)

In lehmigen Sandböden, überhaupt in allen Bodenarten, in welchen der Kleebau nicht ganz sicher scheint, thut man wohl daran, selbst wenn der Rothklee bloß 1 Jahr soll stehen bleiben, etwas Weißklee, ungefähr 1 bis 2 Pfd. pr. Morgen, darunter zu säen, weil der letztere bei dem ersten Schnitt gewöhnlich von der Sense nicht genommen wird und alsdann die nackten Stellen überzieht, welche sonst von der Sonne verbrannt werden würden, bis der zweite Wuchs des Rothklees Zeit gewinnt, sich wiederum zu schließen.

Der Klee wird gewöhnlich mit der Hand und zwar mit den ersten drei Fingern gesäet. Allein die Handsaat ist bei weitem nicht so sicher, wie die Maschinensaat. Es giebt verschiedene Arten von Kleesäemaschinen. Die älteste, Fig. 136, besteht aus einem langen Cylinder von Weißblech in Form einer Ringwalze, inwendig hohl und die einzelnen Ringe am Um-

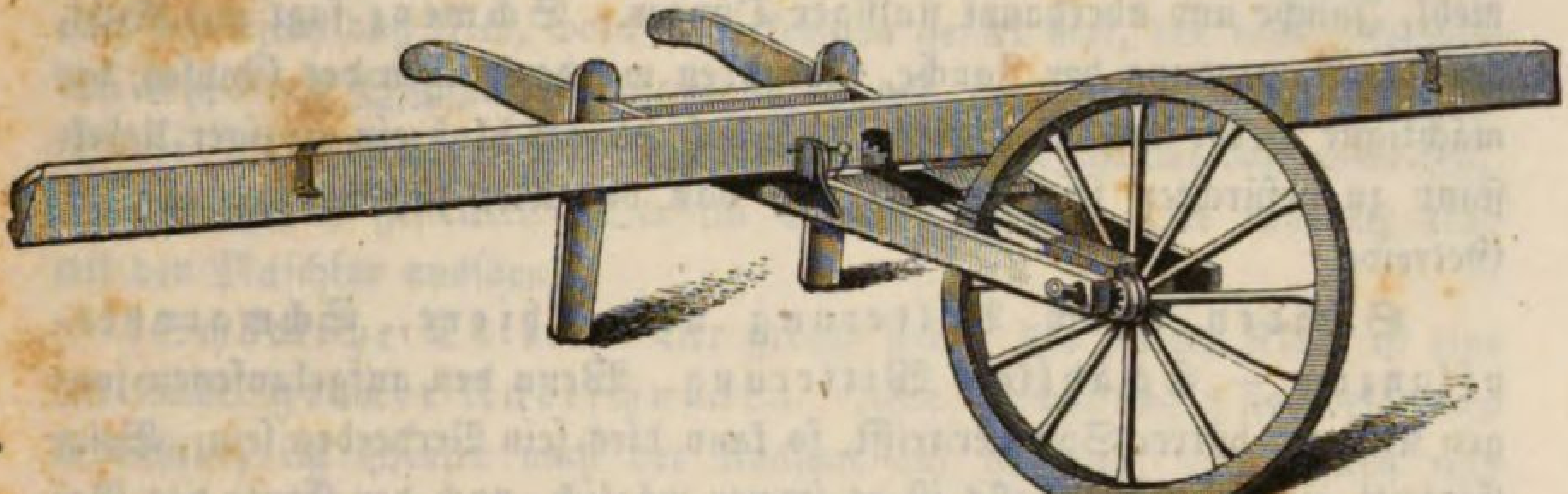
Fig. 136.



Kleesäemaschine.

kreis mit runden Löchern versehen, durch welche der Samen bei dem Umdrehen der Achse ausgestreut wird. Vorzüglicher wie die erstere ist aber die Handkleesäemaschine, Fig. 137, welche von England aus sich auch in

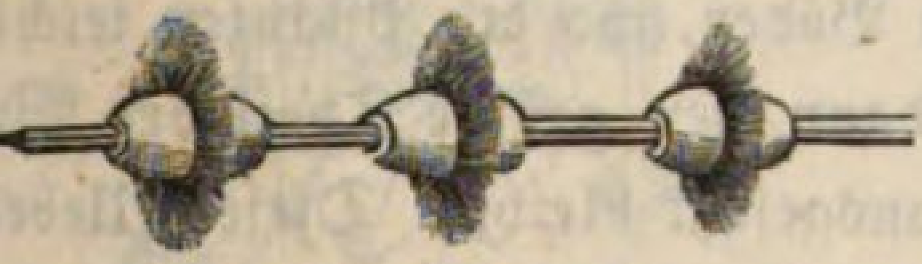
Fig. 137.



Handkleesäemaschine.

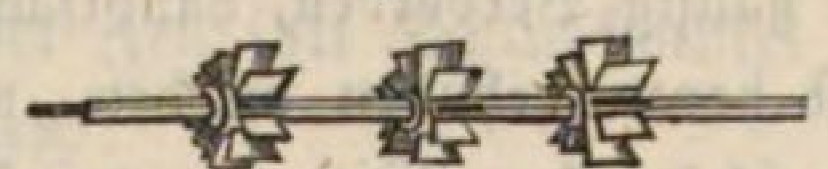
Deutschland außerordentlich verbreitet hat. Ihre gewöhnliche Construction besteht in einem etwa 12 Fuß langen Kasten von leichtem Holz, der auf einem Schiebkarrengestell ruht. Vermittelst des Rades des letzteren setzt sich eine im Inneren befindliche, mit Bürsten, Fig. 138, oder mit kleinen Lederflügeln, Fig. 139, besetzte Achse in Bewegung und es drücken die letzteren den Samen durch die kupferne Stellscheibe, Fig. 140, deren Löcher nach Zahl und Durchmesser eine Regelung des Saatquantums erlauben. Neben der Saatersparniß und der viel gleichmäßigeren Aussaat hat diese Maschine auch noch den großen Vorzug vor der Handsaat, daß sie, weil nahe über dem Boden hingeschoben, auch bei windigem und ungünstigem Wetter die Aussaat erlaubt.

Fig. 138.



Bürstenachse.

Fig. 139.



Lederflügelachse.

Fig. 140.



Stellscheibe.

Pflege. Sobald der Rothklee mit der gehörigen Sorgfalt ausgesäet worden ist, verlangt er gewöhnlich bis zur Zeit seines Verbrauchs durchaus keine andere Behandlung, wie höchstens das Gypsen oder Ueberdüngen, im Fall der Boden nicht die gehörige Menge an Nahrungsstoffen enthält.

Gypsen. Diese für alle schmetterlingsblüthigen Gewächse so überaus günstige Düngmethode übt namentlich auf den Klee eine ganz ausgezeichnete Wirkung. Ueber die Art und Weise, wie sie ausgeführt werden muß, sei auf Band 1, Seite 344 verwiesen.

Ueberdüngung. Ist der Boden nicht in hinreichendem Kraftzustand, so muß man dem Klee durch eine Obenaufdüngung zu Hülfe kommen. Folgende Düngerarten lassen sich dazu am besten verwenden: Geflügelmist, Holz- und Torfasche, Aescherich, recht reifer Kalkcompost, feines Knochenmehl, Jauche und überhaupt flüssiger Dünger. Schwerz sagt mit Recht, daß die Anwendung der Jauche, verbunden mit derjenigen des Gypses, der mächtigste Hebel des Kleebaues, und daß danach bloß ein einziger Uebelstand zu befürchten sei, nämlich der, daß der Klee sich lagere, wie das Getreide.

Schaden durch Witterung und Thiere, Schmarotzerpflanzen. — Schädliche Witterung. Wenn den aufgelaufenen jungen Klee ein dürrer Sommer trifft, so kann dies sein Verderben sein. Beim Eintritt eines solchen Falls ist es immer möglich, nach der Ernte des Getreides, insbesondere wenn dieses Winterfrucht war, noch einmal Klee zu säen. Sogleich nach dem Abbringen wird seicht gestürzt und darauf geegget. Sobald der Boden sich mit Unkraut zu überziehen beginnt, wird geruhrt, die Oberfläche geebnet und der Klee unvermischt aufgesäet; sowie er etwas über der Erde ist, wird gegypst. Es versteht sich von selbst, daß dieser Versuch nur in kräftig gedüngtem, gutem Lande angestellt werden kann.

Die Wechselwirkung von Frost und Thau bringt ebenfalls dem jungen Klee häufig Verderben, hauptsächlich in Böden, wo die Pflanzen leicht vom Frost herausgehoben werden, wobei dann der größte Theil der Wurzeln allen schädlichen Witterungseinflüssen ausgesetzt bleibt. Diesem Uebelstand läßt sich bis zu einem gewissen Punkt dadurch vorbeugen, daß man im Herbst und selbst im Anfang des Winters den jungen Klee beweiden läßt. Durch die Tritte der Thiere wird der Boden fest und die Erde an die Wurzeln angedrückt. Ist aber das Uebel einmal geschehen, und die vom Frost gehobenen Wurzeln liegen bloß, so bleibt als einziges Mittel nur noch die Walze.

Augenscheinlich ist, daß je stärker, kräftiger und bestockter der Klee ist, er desto besser dem Frost widersteht. Das sicherste Mittel zur Erreichung dieses Zwecks besteht in einer halben Gypsdüngung, sobald der Kleesamen untergebracht worden ist. Diese Fürsorge gewährt den großen Vortheil, daß die Pflanzen gleich kräftig in die Höhe schießen, der Frühjahrstrockenheit widerstehen und den Boden völlig bedecken.

Wer die Keimung und das Aufgehen des Kleesamens recht befördern will, kann eine Art Samendüngung dabei anwenden, welche auf folgende Weise sehr gut vorgenommen werden kann. Die Samen werden zuerst alle feucht gemacht und dann auf einem großen Wagentuch so weit getrocknet, daß sie sich immer noch feucht anfühlen; alsdann mit ganz feinem durchge-

siebten Gypsmehl überpudert. Die Saat muß unmittelbar darauf stattfinden. Durch dies eben so leichte, als einfache Verfahren wird das Wachsthum so beschleunigt, daß die geringen dadurch verursachten Mehrausgaben dagegen gar nicht in Betracht kommen. Vielzeitige Erfahrungen haben auch bewiesen, daß Klee, welcher in Weizen gesäet war, der eine Düngung von Gyps und Stallmist erhalten hatte, wie sie Band 1, Seite 343 beschrieben ist, weit besser der Sommerdürre und dem Winterfrost widersteht, wie gewöhnlich gestellter. Der im Samen gedüngte Klee läßt sich nicht mit der Maschine aussäen.

Schädliche Thiere. Der größte Feind des jungen Klees ist eine Art kleiner grauer Ackerschnecken. Ihre Verwüstungen sind besonders beträchtlich im Winter nach der Aussaat auf niederen, von Hecken und Bäumen umgebenen Stücken und in feuchten Jahrgängen. Eine kleine Erdspinne richtet ebenfalls manchmal große Verheerung im Klee an.

Fig. 141.



Cuscuta europaea.

Beide Feinde lassen sich vermittelst der Croskill'schen Ringwalze (1. Band, Fig. 488) vertilgen; dieselbe darf aber nur gleich vor oder nach dem Untergang der Sonne angewendet werden, weil jene kleinen Thiere gewöhnlich nur zu dieser Zeit ihre Schlupfwinkel verlassen.

Schmarotzerpflanzen. Ein sehr gefährlicher Feind des Klees ist außerdem eine zur Familie der Convolvulaceen gehörende Schmarotzerpflanze, die Kleeseide oder auch Flachsseide, Cuscuta europaea, Fig. 141. Diese Pflanze, von welcher mehrere Abarten zu existiren scheinen, die hier und da auch unter anderen botanischen Namen bekannt sind, lebt nicht bloß allein vom Klee, sondern auch noch auf anderen Nutzpflanzen, wie z. B. auf dem Flachs, der Luzerne u. s. w.

Fig. 142.



Vergrößerter Samen der Cuscuta.

Der Samen der Flachsseide, Fig. 142, ist sehr klein, von rundlicher ovaler Form und braungelblicher Farbe. Mit einer sehr dichten und harten Schale umgeben, vermag er sehr lange Zeit hindurch mit voller Keimkraft in der Erde liegen zu bleiben, bis zu dem Augenblick, in welchem ein Zusammentreffen günstiger Umstände sein Aufgehen veranlaßt.

Selbst der Durchgang durch die Verdauungsorgane der Thiere nimmt ihm keineswegs seine Keimkraft.

Sobald eines dieser Samenkörner zu keimen beginnt, entwickelt die junge Pflanze am Ende einer ganz kurzen Wurzel mehrere Wärzchen, welche ihr als Ersatz der Faserwurzeln dienen. Jene Wurzel verschwindet allsogleich, sobald der Stengel sich an benachbarte Pflanzen angeheftet hat.

Der Stengel der Pflanze ist krautartig, schlank, fadenförmig auseinandergezogen, sehr verästelt und von Rostfarbe. So lange er einfach ist, kriecht er auf dem Boden, bis er eine für ihn passende Pflanze gefunden hat, um sich daran anzuheften. Alsdann rankt er sich um die Stengel oder um die Blätter, und an jedem Berührungspunkt entwickeln sich wiederum kleine Wärzchen, deren Ende sich in das Rindengewebe der anderen Pflanze eingräbt und deren Nahrungssäfte an sich zieht. Neue Stengel oder Fäden entstehen aus den ursprünglichen dann im überreichen Maße, umwickeln alle Theile der fremden Pflanze, heften sich an derselben fest, machen sie oft in der Mitte ihrer zahllosen Ranken ganz unsichtbar und richten sie sehr bald zu Grunde. Merkwürdig ist dabei, daß die Fäden der Kleeseide, stückweise von ihrer Nahrungspflanze abgepflückt, mehrere Tage am Leben bleiben, und wenn sie auf andere Pflanzen gelegt werden, sich darauf augenblicklich festhalten vermittelst kleiner Saugorgane, die an ihren neuen Verlängerungen erscheinen.

Sobald die ersten Fäden der Kleeseide in der Entwickelung etwas vorangeschritten sind, so bilden sich stellenweise Gruppen kleiner Blüthen von weißlicher Farbe, welche in der Zahl von 10 bis zu 40 in kugelförmigen Sträußern zusammenstehen, Fig. 143 und 144. Die auf die Blüthe sehr rasch folgende Frucht besteht aus einer kleinen sphärischen oder ovalen Kapsel, Fig. 145, mit zwei Abtheilungen, von welchen eine jede zwei Samen enthält.

Fig. 143.



Vergrößerte Blüthe der Kleeseide.

Fig. 144.



Vergrößerte Blüthengruppe.

Fig. 145.



Vergrößerte Fruchtkapsel der Kleeseide.

Diese gefährliche Schmarotzerpflanze scheint unseren Wintern nicht zu erliegen. Alle ihre Fäden verschwinden zwar, aber sie bildet auf dem Bo-

den am Fuß der Pflanze, von welcher sie lebt, kleine freie Knollen, aus welchen im Frühjahr alsbald wieder neue Individuen entstehen. Sie besitzt also eine dreifache Fähigkeit der Reproduction: vermittelst der Stengeltheile, der Samen und der kleinen letzterwähnten Knollen. Das Wachsthum der Flachsseide geht während der guten Jahreszeit so rasch vor sich, daß im Zeitraum von 3 Monaten ein einziger Stock derselben alle Kleepflanzen 10 Fuß im Umkreis zu zerstören vermag.

Aus dem Gesagten geht genugsam hervor, daß die Vertilgung dieses Unkrautes eine sehr schwierige sein muß; nichtsdestoweniger verlangt aber der große Schaden, den es anrichtet, jede nur mögliche Mühe und Sorgfalt zu seiner Beschränkung. Zu der letzteren beitragen können folgende Maßregeln: 1) die Futterfelder dürfen nicht mit Mist gedüngt werden von Vieh, das mit durch Flachsseide verunreinigtem Klee gefüttert worden ist; 2) Klee, in welchem sich Flachsseide eingestellt hat, darf entweder nicht zu Samen benutzt, oder es müssen mindestens die Köpfe mit der Hand abgepflückt werden; 3) verunreinigter selbstgezogener oder gekaufter Kleesamen muß möglichst sorgfältig gereinigt und der damit vermischte Flachsseidesamen ausgeschieden werden.

Das Letztere kann ganz leicht geschehen, wenn man zuerst den Kleesamen recht tüchtig zwischen zwei groben Tüchern reibt, damit die Kapseln der Flachsseide aufspringen, und sodann ihn in der Samensondermaschine oder mittelst eines feinen Metallsiebes reinigt, welches den Kleesamen nicht, wohl aber die Samen der Flachsseide hindurchläßt, die nur einen Durchmesser von höchstens $^1/_{10}$ Linie haben.

Zahlreiche Verfahren sind angegeben worden, um das Unkraut selbst auf einem von ihm ergriffenen Feld zu vertilgen; allein nur wenige davon haben sich bewährt. Am sichersten hat sich noch die Anwendung des Feuers erwiesen, und dieselbe geschieht am zweckmäßigsten folgendermaßen: Sobald man gewahrt, daß die Schmarotzerpflanze sich an einigen Punkten des Kleefeldes einstellt, so werden auf allen diesen Plätzen in einem noch erweiterten Umkreis sämmtliche Pflanzen so dicht als möglich an der Erde abgeschnitten, mit allen sorgfältig aufgelesenen Flachsseidetheilchen in einen Sack gesteckt, hinweggetragen und weit vom Feld entfernt verbrannt. Alsdann wird die abgemähete Stelle sorgfältig gereinigt, Stroh oder anderes leichtes Brennmaterial darüber ausgebreitet und angezündet. Nach neueren Erfahrungen haben sich auch schwefelhaltige Steinkohlenerde, in Wasser verdünnte Schwefelsäure, eine Auflösung von 100 Theilen Eisenvitriol in 1000 Theilen Wasser, von ziemlichem Erfolg gezeigt. Diese Stoffe befördern außerdem noch das Wachsthum des Klees, lassen sich aber doch mit einiger Sicherheit nur in kalkartigen Bodenarten anwenden, weil sie in

reinen Thon- oder Lehmböden sehr leicht den Klee zerstören würden, sobald ihre Verhältnißmenge eine bestimmte Gränze überschritte.

Ernte. Das Product des Rothklees wird auf zweierlei Weise benutzt, entweder als Grünfutter oder als Dürrfutter.

Verwendung des Klees als Grünfutter. Die Grünfütterung des Rothklees ist am vortheilhaftesten in Gegenden mit vorherrschendem feuchten Klima, woselbst der Klee im Sommer leicht nachwächst und das Verwandeln desselben in Dürrfutter häufig seine Schwierigkeiten hat. Wenn man in trockeneren Lagen den Klee abzumähen beginnt, sobald er erst nur die Hälfte seines Wachsthums erreicht hat, wie dies behufs der Grünfütterung geschehen muß, so überkommt ihn die Sommerdürre und er wächst nicht eher wieder nach, bis im Herbst, weshalb es denn in solchen Fällen gerathener ist, ihn als Dürrfutter zu verwenden. Ein erster Schnitt kann öfters schon in dem auf die Aussaat kommenden Herbst gewonnen werden. Dieser erste Schnitt, welcher fast immer nur grün verfüttert wird, weil das Dürrmachen in dieser Jahreszeit mit zu vielen Schwierigkeiten verknüpft wäre, liefert öfters schon einen ganz hübschen Ertrag, besonders wenn die Aussaat in dem Herbst des vorhergehenden Jahres, oder recht zeitig im Frühjahr stattgefunden hat, und die Witterung im Anfange des Sommers warm und feucht gewesen ist.

Die beste Methode der Verwendung dieses ersten Kleeschnittes besteht darin, daß man die Getreideüberfrucht recht hoch abhauen läßt, schon aus dem Grunde, weil sie dann schneller trocknet, als wenn viel mit den Halmen abgehauener Klee darunter wäre; darauf läßt man den Klee entweder auf dem Platze abweiden oder mäht ihn mitsammt den Getreidestoppeln zur Stallfütterung, wobei die letzteren dann die sonst so nothwendige Vermischung von Stroh und Häcksel mit dem jungen Klee unnöthig machen.

Sogleich nach dem ersten Schnitt fängt der Klee noch vor Winter an sich aufs Neue zu entwickeln. Dieser Nachwuchs darf aber nicht noch einmal verwendet werden; 1) würde sein Product kaum der Mühe lohnen, und 2) würde das abermalige Abbringen die jungen Pflanzen zu sehr angreifen, die dann über Winter leiden und in großer Zahl zu Grunde gehen müßten.

Erst im zweiten Jahre seiner Ansaat liefert der Rothklee den hauptsächlichen Ertrag. Soll er grün verfüttert werden, so beginnt man mit dem Abmähen möglichst zeitig im Frühjahr, d. h. sobald er eine Höhe von 6—8 Zoll erreicht hat. Ein solcher früher Schnitt liefert eine weit zartere, für alles Vieh leichter assimilirbare Nahrungsmenge; wartet man länger damit, so wird schon eine große Anzahl der Stengel hart und holzig und die Thiere verschmähen dieselben; und ist besonders das Kleestück etwas groß im Verhältniß zu dem Viehstand, so wird man bald gezwungen, die

Grünfütterung einzustellen und den Rest des Klees in Dürrfutter zu verwandeln.

Außerdem kann man öfters in feuchten warmen Jahrgängen drei Kleeschnitte machen, wenn der erste frühzeitig stattgefunden hat; während sonst deren gewöhnlich nur zwei erhalten werden.

Die Verfütterung des Grünklees kann auf doppelte Weise geschehen, entweder im Stall oder durch die Weide auf dem Platze selbst. Die Stallfütterung bedarf keiner näheren Beschreibung. Die Weide hingegen, wobei es wichtig ist, daß die Thiere nicht frei im Felde umherlaufen und mehr Futter verderben, als sie verzehren, empfiehlt das sogenannte Tüdern, eine Weideart, welche besonders im Norden vielfach üblich ist. Am zweckmäßigsten findet dieselbe in folgender Weise statt: Jedes Thier wird vermittelst eines 10 Fuß langen Stricks, Fig. 146, an einen Pfahl angebunden.

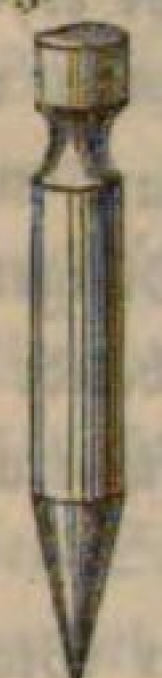
Fig. 146.



Tüderstrick.

Dieser Strick besteht aus zwei gleichen Theilen, von welchen der eine am Pfahl, der andere an den Hörnern oder am Hals des Thieres befestigt ist. Beide Theile sind miteinander verbunden durch ein $1^1/_2$ Fuß langes, 4 Zoll breites Brettchen, das an jedem Ende schief durchbohrt ist. Die Enden des Stricks gehen durch diese Löcher und werden vermittelst eines Knotens darin festgehalten. Der Zweck dieser Einrichtung ist der, daß das Seil sich drehen kann, ohne sich zu verwickeln; ohne dies könnte es sich leicht um den Hals oder die Beine des Thieres schlingen und dann üble Folgen veranlassen. Der Pfahl, Fig. 147, ist 16—18 Zoll lang, entweder von Eisen oder von Holz, mit Eisen beschlagener Spitze und oben mit einer Kerbe versehen; er wird ganz in den Boden eingetrieben.

Fig. 147.



Tüderpfahl.

Um zu vermeiden, daß die Thiere das Futter verderben, dürfen sie dasjenige rings um den Pfahl herum nicht zertreten. Wenn man daher ein Kleestück, Fig. 148, abtüdern will, so muß vorläufig ein Ende desselben *B* in der Breite von ungefähr 7—8 Fuß abgemäht werden. Die Pfähle werden alsdann am äußersten Rand dieses freien Stücks in *C*

Fig. 148.



Tüderweide.

eingeschlagen und die Thiere haben bloß einen Kreisabschnitt *D* von $1^1/_2$ — 2 Fuß Breite des Futters zur Verfügung, auf welchem sie fressend vorwärts schreiten. Wenn diese Fläche abgeweidet ist, steckt man den Pfahl $1^1/_2$ — 2 Fuß vor, und fährt damit fort bis ans Ende des Kleefeldes. Es ist ersichtlich, daß durch diese Einrichtung die auf derselben Reihe je zwei Tüderstricklängen von einander entfernten Thiere sich nicht erreichen können und doch zwischen ihnen kein Raum bleibt, der nicht abgeweidet würde.

Zur Beaufsichtigung genügt ein Knabe oder eine Viehmagd für 25 — 30 Stück. Sollen sie heim, auf ein anderes Feld oder zum Saufen gebracht werden, so beginnt man damit, das erste rechts stehende Thier loszubinden, und befestigt den Strick an den Hörnern seines Nachbars. Das Gleiche geschieht mit den anderen Thieren bis zum letzten auf der linken Seite, dessen Strick dann der Küher in die Hand nimmt. Um sie wieder aufzustellen, beginnt man hingegen mit dem ersten Thier auf der linken Seite. Man nennt diese Art des Tüderns auch **Dreiweide**, und zwar aus dem Grunde, weil man gewöhnlich drei Mal des Tags mit den Thieren den Platz wechselt.

Die Vortheile dieser Art der Kleefütterung sind folgende: Die Kühe geben eine größere Menge Milch, wie bei der Stallfütterung; man kann eine größere Zahl von Vieh auf der gleichen künstlichen Futterfläche erhalten; das Abmähen und der Transport des Futters fallen weg; da die Thiere ihren Dünger auf dem Boden selbst ausstreuen, so erspart man auch Kosten und Mühe der Aufbewahrung und Ausführung des Düngers; endlich ist es auf diese Art nicht nöthig, so weitläufige Stallgebäude zu haben, als nöthig sind, wenn auch während des Sommers Stallfütterung getrieben wird.

Von anderer Seite läßt sich aber nicht bestreiten, daß bei der Stallfütterung ein Thier weit leichter zu mästen ist und man von demselben eine größere Düngerquantität gewinnt. Es geht daher nicht gut an, das eine oder das andere dieser Verfahren in ausschließender Weise zu empfehlen; der Landwirth muß hier selber prüfen, welche Vortheile für ihn überwiegend sind. Inzwischen mag doch angeführt werden, daß es bei dem ersten Schnitt jungen Klees im Herbst nach der Aussaat und auf gebundenem feuchten Boden gerathener ist, das Product im Stall zu verfüttern, als abweiden zu lassen; denn die aufs Feld gebrachten Thiere ziehen eine Menge von jungen Pflanzen entweder mit der Wurzel aus, oder treten sie tief in den Boden, wodurch dann zugleich Löcher oder Vertiefungen entstehen, die sich mit Wasser füllen, worin dann die Kleepflanzen über Winter zu Grunde gehen. Auf trockenem und leichtem Boden hingegen ist das Abweiden auf dem Platz vorzuziehen, weil hier die Thiere die Pflanzen im Boden festtreten, so daß sie im Winter nicht vom Frost gehoben werden können.

Die Fütterung jungen Klees hat nicht selten eine eigenthümliche Krankheit, das Auflaufen oder die Trommelsucht, bei dem Vieh zur Folge. Dieselbe tritt um so eher und wahrscheinlicher ein in folgenden Fällen: 1) wenn das Vieh nach plötzlichem Abbruch des Trockenfutters auf einmal unvermischten Grünklee erhält, den es dann mit größter Begier verschlingt; 2) je jünger und saftiger der Klee ist; 3) sobald er mit Thau bedeckt abgeweidet wird; 4) wenn er im Stall gefüttert wird, nachdem er theilweise an der Sonne gewelkt ist, oder wenn er, in der Sonne gemäht, sich in Haufen erhitzt hat; 5) endlich, wenn man die Thiere unmittelbar nach der Mahlzeit saufen läßt. Es ist daher gerathen, im Frühjahr die Thiere jeden Tag nur kurze Zeit auf den jungen Klee zu führen, um sie allmälig an diese Nahrung zu gewöhnen, und dies nicht eher zu thun, als bis der Thau schon von der Sonne aufgeleckt ist. Im Stall soll frischer Grünklee nur in geringen Quantitäten auf einmal und am liebsten mit Stroh und Heu, auf der Häckselbank geschnitten, gefüttert werden, von welch letzterem man bei trockenem Klee $^1/_4$, bei feuchtem $^1/_3$ zusetzt. Hat man nicht genug Stroh zur Verfügung, so kann statt dessen auch Dürrklee vom vorigen Jahre genommen werden. Das trockene Futter, welches man auf diese Weise mit dem Grünklee vermischt, absorbirt einen großen Theil von dessen Wasser, wird dadurch weich und nimmt einen angenehmeren Geschmack an; die Thiere fressen langsamer, ihre Auswürfe werden minder weich und wässerig, und sie können auch nicht so leicht das grüne Futter auslesen. Die Nahrung ist zugleich minder einförmig, so daß durch diese Vermengung alle Nachtheile der Kleefütterung beseitigt werden. In jedem Fall soll der Klee täglich Morgens oder Abends gemäht und in der Nähe des Stalles an einem frischen Ort vor Sonne und Regen geschützt ausgebreitet werden. Endlich sollte man auch die Thiere stets eine Stunde vor jeder Mahlzeit, oder mindestens vor der Abendmahlzeit, saufen lassen.

Verwandlung des Klees in Dürrfutter. Wichtig für die Vornahme dieser Arbeit ist vor allen Dingen die Wahl des passenden Zeitpunkts, in welchem der Klee gemäht werden soll.

Der zu Dürrfutter bestimmte Klee (nach der Trocknung fälschlich gewöhnlich Kleeheu genannt, während Heu doch keinen anderen Begriff zuläßt, wie den des getrockneten Grases) kann in drei verschiedenen Epochen zum Schnitt kommen: Einmal vor dem Beginn der Blüthe; dann sobald eine Anzahl von Blüthen sich erschlossen hat; und endlich wenn der ganze Klee in voller Blüthe steht. Die beiden letzteren Epochen liefern einen reichlicheren Schnitt, aber von minderer Güte, als die erstere. Denn es ist alsdann eine große Menge der Stengel schon holzig geworden, und wird vom Vieh verschmäht; ebenso gingen die meisten unteren Blätter, welche welk geworden und abgefallen sind, für das Futter verloren. Der frühe Schnitt

hingegen, wenn er auch etwas minder reichlich ausfällt, liefert ein Dürrfutter von ausgezeichneter Beschaffenheit; überdies gewährt er noch den Vortheil, daß die 14 Tage früher ihrer Stengel beraubte Pflanze weniger Nahrungssäfte aus dem Strunk und der Wurzel verloren hat, und deshalb weit rascher und kräftiger neue Triebe emporwachsen läßt. Diese Triebe, welche 14 Tage früher erscheinen, haben größere Zeit zu ihrer ordentlichen Entwickelung und veranlassen dann einen zweiten Schnitt, der oft eben so reichlich ausfällt, wie der erste. Wählt man im Gegentheil die beiden letzteren Epochen zur Ernte, so fällt der zweite Schnitt fast immer gering aus und läuft in der späten Zeit, in der er sich entwickeln soll, mannigfache Gefahr. Daraus folgt dann, daß der frühe Schnitt des Klees als Ergebniß zwei Schnitte liefert, welche, zusammen genommen, sowohl an Quantität, als an Qualität, das Product einer späteren Ernte übertreffen. Daher scheint jedenfalls der richtige Zeitpunkt für den Kleeschnitt derjenige kurz vor der Blüthezeit zu sein. Nur in einem Fall könnte eine solche frühe Ernte Schaden veranlassen, und dies, wenn das Klima nicht erlaubte, noch auf eine zweite rechnen zu dürfen. In diesem Fall würde die Qualität nicht den wirklichen Verlust aufwiegen, welchen man an der Futtermenge erlitte, und es müßte deshalb der Zeitpunkt zum Abmähen gewählt werden, in welchem der größte Theil der Blüthen erschlossen wäre. Will man eine Lehre der Erfahrung beherzigen, so sollte auch der für Pferde bestimmte Dürrklee besonders abgemäht werden und zwar in der vollen Blüthe, weil die Pferde ein trockeneres und faseriges Futter mehr lieben und besser verwerthen, als das Rindvieh.

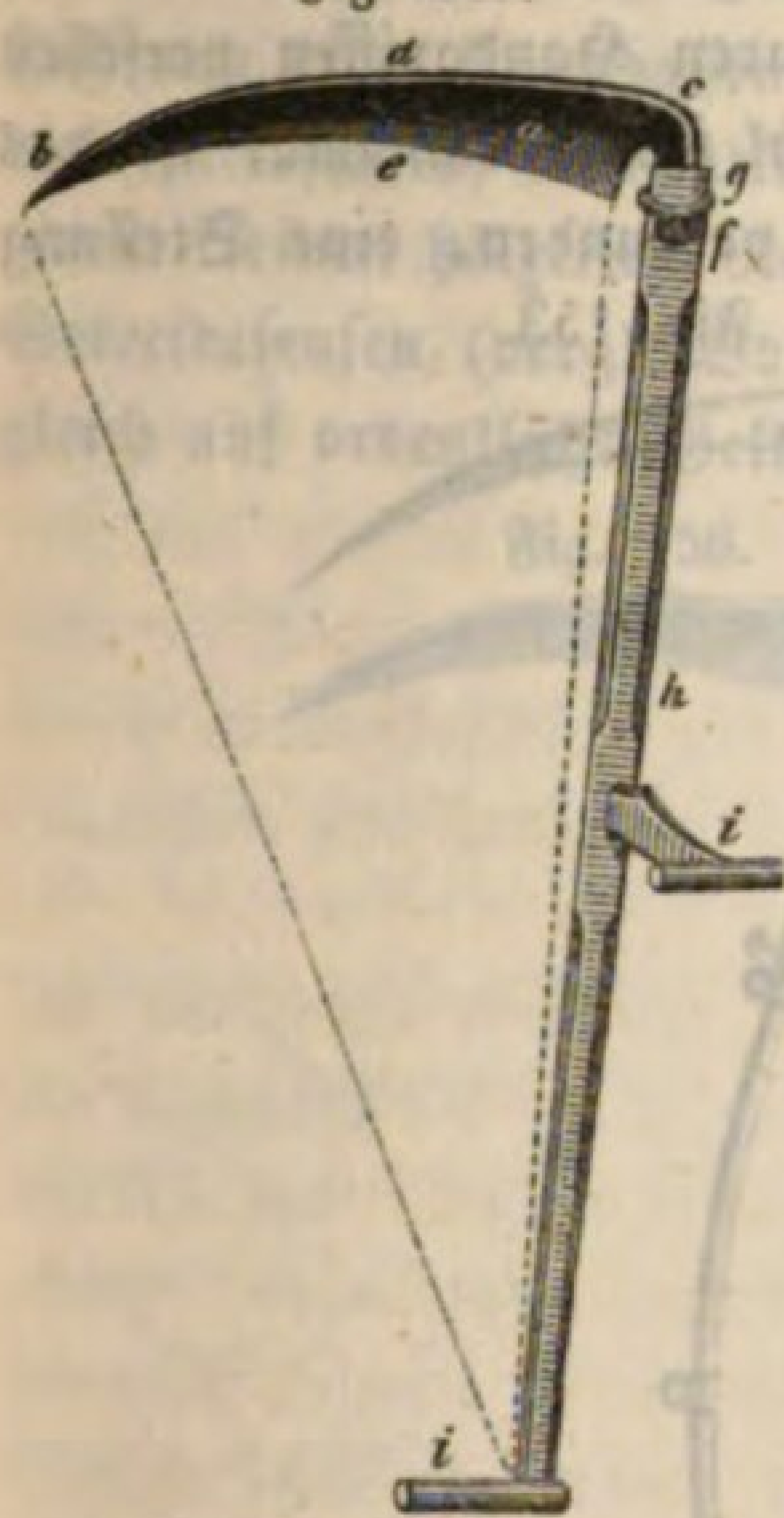
Solche allgemeine Regeln können aber nicht immer maßgebend sein und erleiden durch besondere Zufälligkeiten, bei welchen der Landwirth Nichts ab- und zuthun kann, häufig Ausnahme. So kann ein anhaltendes Regenwetter den gewöhnlichen Zeitpunkt der Kleeernte verrücken, oder eine eingetretene Dürre das gänzliche Mißrathen des zweiten Schnittes befürchten lassen.

Der Klee wird heutzutage überall, mit Ausnahme der Ziegenwirthschaften, nur noch mit der Sense abgebracht. Die Gestalt dieses unersetzlichen Werkzeugs wechselt sehr, je nach den verschiedenen Gegenden. Schon im ersten Band, S. 644 und 660, sind verschiedene Sensenarten zum Getreidemähen abgebildet; die Futtersensen unterscheiden sich etwas von denselben.

Die Richtung einer Sense, das heißt die Oeffnung des Winkels, welchen das Blatt *a* mit dem Wurf *h* bildet, Fig. 149, muß eine solche sein, daß, wenn man von dem unteren Ende des Wurfs aus mißt, die Spitze *b* der Sense ungefähr 2½ Zoll tiefer stehen muß, als das entgegengesetzte Ende des Blattes. Dadurch erhält die Schneide der Sense eine schiefe

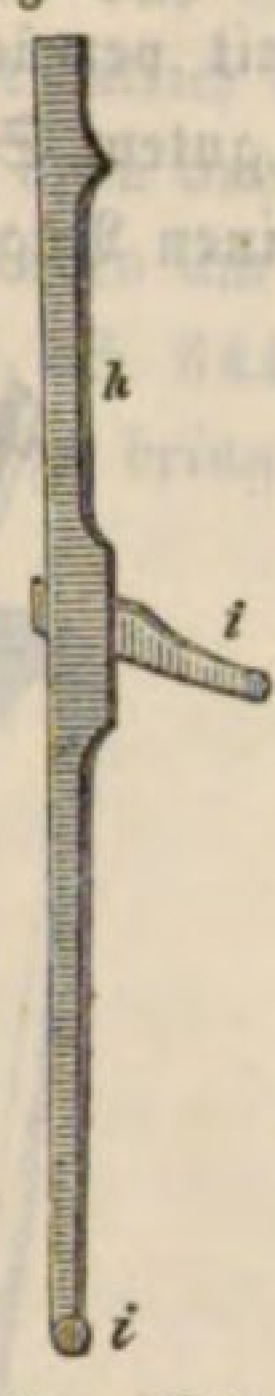
Richtung gegen das abzumähende Gras oder Kraut, und wirkt in ihrer Bewegung ziemlich ähnlich wie eine Säge. Je weiter der durch Blatt und Wurf gebildete Winkel sich öffnet, je mehr also die Richtung der Schneide gegen das Futter sich der senkrechten nähert, um so mehr Kraft nimmt der Gebrauch der Sense in Anspruch. Das entgegengesetzte Resultat würde man erhalten durch eine größere Senkung der Sensenspitze; aber alsdann würde auch jeder Sensenhieb eine geringere Fläche übergreifen. Aus diesem Grunde muß bei sehr starkem Gras oder Klee die Sense enger gestellt werden.

Fig. 149.



Deutsche Futtersense.

Fig. 150.



Seitenansicht d. Sensenwurfs.

Um den durch Klinge und Wurf gebildeten Winkel verengern oder erweitern zu können, wird das Loch, in welches das Blattknie *c* sich fügt, etwas größer, als nöthig, gemacht und mittelst eines kleinen Lederstücks, welches man hineinschiebt, die Neigung des Blattes geregelt. Dieselbe kann auch verändert werden durch Einschiebung eines Lederstücks *f* zwischen den Ring *g*, welcher das Blatt an den Wurf befestigt, und den letzteren. Mit einer etwas converen Sensenklinge mäht man viel leichter, als mit einer ganz flachen, und die Schneide *e* der Sense muß eine solche Curve beschreiben, daß, wenn das Blatt wagerecht auf einer ebenen Fläche aufliegt, diese Curve einen Zwischenraum von ungefähr 3 Zoll zwischen sich und der geraden Linie von der Spitze bis zum Anfang der Schneide läßt. Endlich ist bei gleicher Länge eine leichte Sense einer schweren mit dickerem Blatt bei weitem vorzuziehen.

Fig. 151.



Belgische Sense.

Die Griffe und überhaupt die Gestalt des Wurfs sind je nach den verschiedenen Gegenden sehr verschieden; die gewöhnliche deutsche Sense, Fig. 149 und 150, hat einen geraden Wurf mit zwei entgegenstehenden Handhaben *i i*; andere Sensen, wie z. B. die belgische, Fig. 151, haben

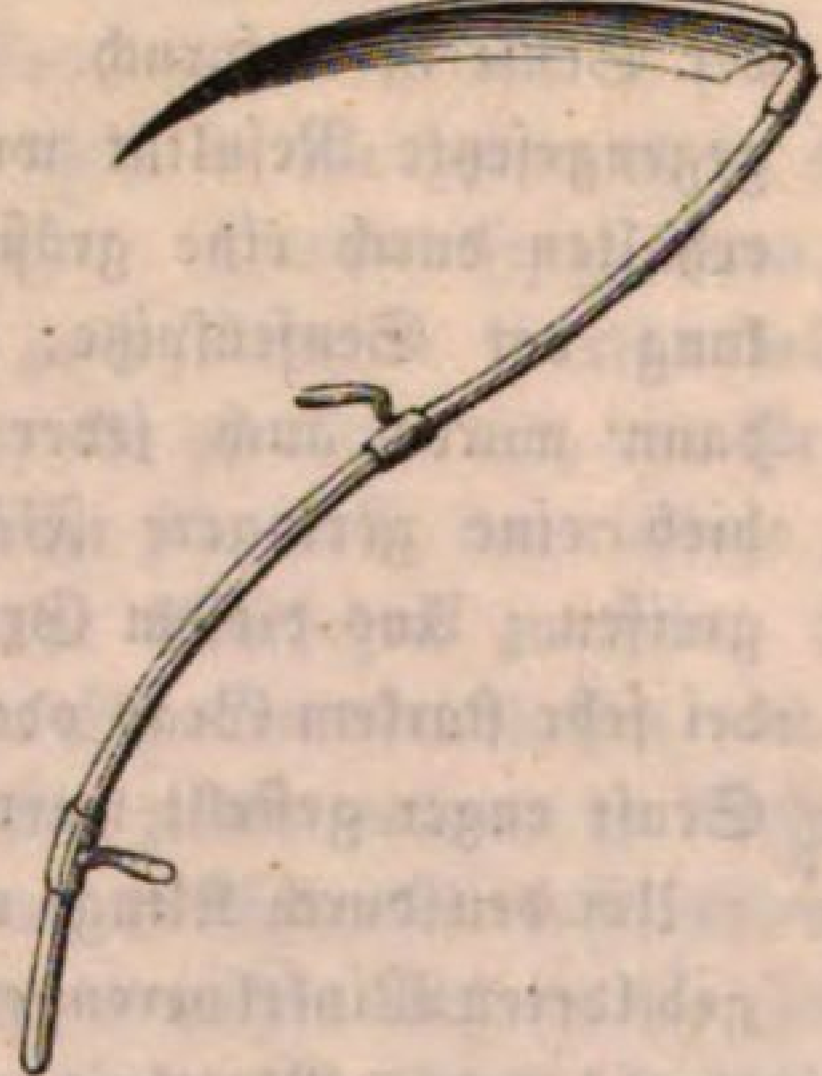
bloß eine verschiebbare, der Statur des Arbeiters anzupassende Handhabe.

Die englischen Sensen, Fig. 152 und 153, zeichnen sich dadurch aus, daß ihr Wurf doppelt gekrümmt, mit verrückbaren Handgriffen versehen und das Blatt sehr lang und von gutem Stahl ist. Manchmal ist das Blatt mit dem Wurf noch durch einen Bügel verbunden; eine Stellung

Fig. 153.



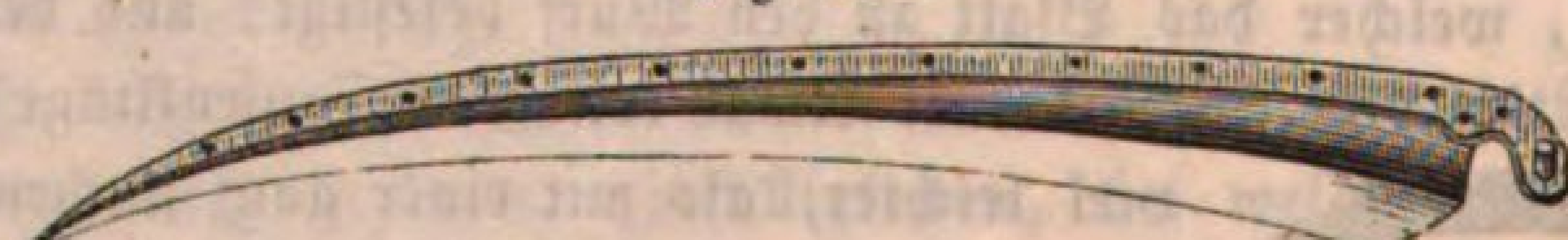
Fig. 152.



Englische Sensen.

des ersteren findet gewöhnlich nicht statt. Noch vorzüglicher sind die amerikanischen Sensen, deren Blatt, Fig. 154 und 155, außerordentlich lang

Fig. 154.



Amerikanische Sense. Blatt.

Fig. 155.



Durchschnitt desselben.

und der Länge nach in der Mitte dergestalt gebogen ist, daß eine breite Schneide entsteht, welche, anstatt parallel, nur mit der Schneide und dem Hintertheil auf dem Boden aufliegt. Diese wird, um geschärft zu werden, auch nicht gedengelt, wie die übrigen Sensen, sondern bloß geschliffen. Die amerikanischen Sensen, deren Blatt oft bis 4 Fuß lang ist, erfordern einen kräftigeren, sehr geübten Mäher.

Eine der einfachsten Sensen, die es giebt, ist diejenige der Bretagne, Fig. 156. Der Wurf derselben ist weit länger wie gewöhnlich und an

dem Ende desselben ist ein Stück Eisen angebracht, das bloß dazu bestimmt ist, der Schwere des Blattes das Gleichgewicht zu halten, wodurch die Führung ohne Handhaben wesentlich erleichtert wird. Manchmal sind auch die Futtersensen, namentlich beim ausschließlichen Gebrauch zum Klee, mit einem kleinen hölzernen Reff oben am Wurfe versehen, welches, wie bei den Getreidesensen (vergl. Bd. I, S. 644), dazu dient, das abgemähte Futter gleich auf ordentliche Gelege zu bringen. Eine solche Kleesense, Fig. 157,

Fig. 156.



Sense der Bretagne.

Fig. 157.



Kleesense.

erweist sich besonders passend bei recht hohem stämmigen Futter, wonach sich auch die Größe des angebrachten Reffs *A* richten kann. Das Dengeln der Futtersensen geschieht gerade so, wie bei den Getreidesensen.

Die Sense beschreibt bei der Arbeit stets einen Kreisbogen, dessen Mittelpunkt der Mäher ist; ihre Spitze dringt in das Gras gerade an der Spitze des rechten Fußes des letzteren ein. Noch weiter auf die rechte Seite herüber zu greifen, würde eine unnöthige Anstrengung veranlassen, kürzerer Ansatz würde einen zu schmalen Gang bilden. Die Schwere des Sensenblattes hat immer eine Bestrebung, in den Boden einzudringen; der Mäher muß daher darnach trachten, die Spitze stets etwas in die Höhe zu halten, und darf das Futter bloß mit dem mittleren und hinteren Theile der Schneide abscheeren.

Eine Hauptregel bei dem Mähen ist, bei dem Zurückfahren nach vollbrachtem Schnitt die Sense leicht auf dem Boden hingleiten zu lassen, ohne sie in die Höhe zu heben, indem sonst der darauf folgende Hieb das Futter zu hoch abschneiden würde. Ferner muß die Wirkung des Hiebs

bis an sein Ende kräftig unterhalten werden, weil sonst die Spitze in die Höhe fährt und das Futter dann ebenfalls nicht nahe genug an der Erde abgeschnitten wird. Endlich muß vermieden werden, den Gang oder die Fläche des Sensenhiebs zu breit vorzunehmen, weil alsdann außer großer Ermüdung des Arbeiters auch immer zu lange Stoppeln entstehen.

Es ist von Wichtigkeit, das Futter so niedrig als möglich abzumähen, denn schon ein Zoll, welcher von dem Stock der Pflanze auf der ganzen Fläche des Feldes oder der Wiese mehr stehen bleibt, vermindert den Betrag um ein Beträchtliches; außerdem werden die Stoppeln, indem sie vertrocknen, leicht hart und holzig, so daß auch bei der nächstfolgenden Ernte die Sense über sie hinweggleiten muß, der Verlust hierdurch also nochmals bedeutend größer wird.

Das Kleemähen, überhaupt das Futtermähen, geschieht am besten und mit dem mindesten Aufwand von Anstrengung dann, wenn die Pflanzen mit Thau bedeckt oder sonst recht feucht sind; daher ist es Regel, das Futtermähen vor Tage oder wenigstens mit Beginn des Tages anzufangen. Uebrigens hat dies doch einen Nachtheil, indem nämlich das in Haufen liegende feuchte Futter sich an der Sonne sehr rasch erhitzt, wenn es nicht alsbald auseinander gestreut wird; die unteren Theile werden gelb und das Futter verliert viel von seiner guten Beschaffenheit, daher ist es rathsam, früh Morgens bloß die höheren Stellen und Mittags die tieferen Lagen, wo die Abtrocknung langwieriger und schwieriger ist, abzumähen.

Sobald der Klee gemäht ist, beginnt der Proceß seines Trocknens oder Dürrens. Derselbe muß so vorgenommen werden, daß die Trocknung möglichst rasch stattfindet, und dabei die wenigste Menge von Blättern verloren geht; ebenso muß das Trockenfutter so wenig wie möglich dem Regen und dann wieder den brennenden Sonnenstrahlen ausgesetzt werden.

In verschiedenen Gegenden ist es Gewohnheit, die Mahden des geschnittenen Futters so rasch als möglich über die ganze Fläche zu zerstreuen; das ist aber ein Fehler, wie auch sonst die Verhältnisse der Lage und der Witterung gestaltet sein mögen. In der That müßte bei drohendem Regenwetter das Futter alsbald wieder in kleine Haufen zusammengebracht werden, wobei also das Zerstreuen eine unnütze Arbeit gewesen wäre, und diese auf einander folgenden Umsetzungen würden keinen anderen Zweck haben, als so viele Blätter wie nur möglich von den Stengeln zu trennen. Bleibt das Wetter fortwährend schön, so trifft die Hitze der Sonnenstrahlen die Blätter der zerstreuten Pflanzen dergestalt, daß sie sich zusammenrollen, sehr rasch verdorren und dann bei der geringsten Erschütterung abfallen. Wechseln endlich Regen und Sonnenschein fortwährend mit einander, so wäscht der Regen alle Stengel ab, verursacht großen Blattfall, und indem jeder einzelne Theil der ganzen Ernte wechselsweise der auflösenden Kraft des

Wassers und der Sonnenhitze unterworfen gewesen ist, verlieren die Halme ihren Gehalt an Nahrungsstoffen, bleichen ab und sind dann durchaus nicht höher mehr zu schätzen wie Stroh.

Es giebt verschiedene Verfahren, das Kleefutter in besserem Zustand zu erhalten; empfehlenswerth ist schon das im nördlichen Frankreich übliche. Hier bleibt der am Morgen gemähete Klee in den Mahden liegen, wie ihn die Sense hingeworfen hat. Um Mittag werden dann die Mahden gewendet, ohne sie dabei auseinanderzustreuen, und bloß darauf Bedacht genommen, daß sie auf beiden Seiten gleichmäßig abtrocknen. Was dabei am Abend gemäht worden ist, bleibt unberührt. Den anderen Morgen, sobald die Sonnenhitze den Thau verdunstet hat, setzt man Alles, was am vorherigen Tage gemäht worden ist, in kleine Haufen von 25—30 Pfd. Dieselben werden so hoch als möglich gemacht, damit die Wärme und der Wind sie in allen Richtungen hin zu durchdringen vermögen, darauf einige Tage lang sorgfältig gewendet, bis sie hinreichend dürr sind.

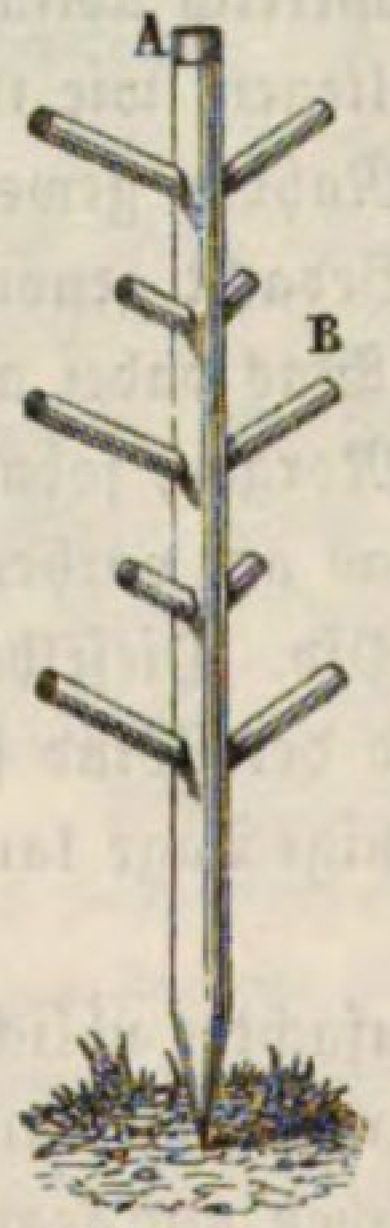
In Flandern ist dasselbe Verfahren, aber noch vereinfachter üblich; die Mahden, welche möglichst leicht gelegt werden, bleiben zwei Tage lang ganz unberührt, darauf werden sie je zwei zu zwei emporgehoben und gegen einander gelehnt, dergestalt, daß die innere Seite einer jeden nunmehr nach außen gekehrt wird, und in diesem Zustande bleiben sie ruhig stehen, bis sie vollkommen dürr geworden sind. Ganz die gleiche Weise des Kleedürrens befolgt man auch in Mecklenburg, woselbst man ihn unmittelbar von den Mahden auf kleine, pyramidale Häufchen zusammensetzt, welche man Hocken nennt und in welchen der Klee leicht und rasch trocknet, ohne das Mindeste von seinen Blättern oder seiner Nahrungskraft zu verlieren. Dieses höchst nachahmungswerthe Verfahren, welches, dort auch beim Getreide angewendet, namentlich beim Hafer die überraschendsten Erfolge hat, verdient allgemeine Verbreitung, indem die in Deutschland seither gewöhnliche Methode des Kleedürrens fast absichtlich darauf hinauszugehen schien, ein möglichst kraftloses Futter und das geringste Quantum zu erzielen. Schwierig wird das Dürren des Klees in feuchten Gegenden oder bei anhaltendem Regenwetter, wie dasselbe sehr häufig nach dem Kleeschnitt eintritt. Wenn der atmosphärische Niederschlag dann anhaltend auf das abgebrachte Futter einwirkt, so verfault dasselbe an der Bodenfläche, ehe es noch einen hinreichenden Grad von Trockenheit erlangt hat. Zwar schadet der Regen dem Futter weniger, wenn es in Hocken aufgestellt ist, allein auch diese können umgeworfen werden, und bieten somit auf eine längere Dauer hin keine genügende Sicherheit. Deshalb müssen andere Schutzmaßregeln ergriffen werden, und als solche sind hauptsächlich zwei Trockenverfahren zu nennen.

Das erste, hauptsächlich in Süddeutschland und in der Schweiz üblich, trocknet den Klee auf hölzernen Gestellen in der Luft, welche, je nach

ihren Gestalten, Hainzen, Kleereiter, Trocknenpyramiden u. s. w. genannt werden.

Der ursprüngliche, namentlich in der Schweiz allgemein übliche Kleereiter, Fig. 158, besteht aus einem 9—12 Fuß hohen, starken Pfahl, unten mit einer Spitze und oben mit einem eisernen Ring zur längeren Haltbarkeit versehen. Dieser Pfahl ist nach verschiedenen Richtungen hin gleichförmig mit Löchern durchbohrt, in welche starke Zapfen *B* von 2—3 Fuß Länge eingeschlagen werden. Diese Löcher beginnen etwa in der Höhe von 3 Fuß über der unteren Spitze und sind $1\frac{1}{2}$ Fuß von einander entfernt.

Fig. 158.



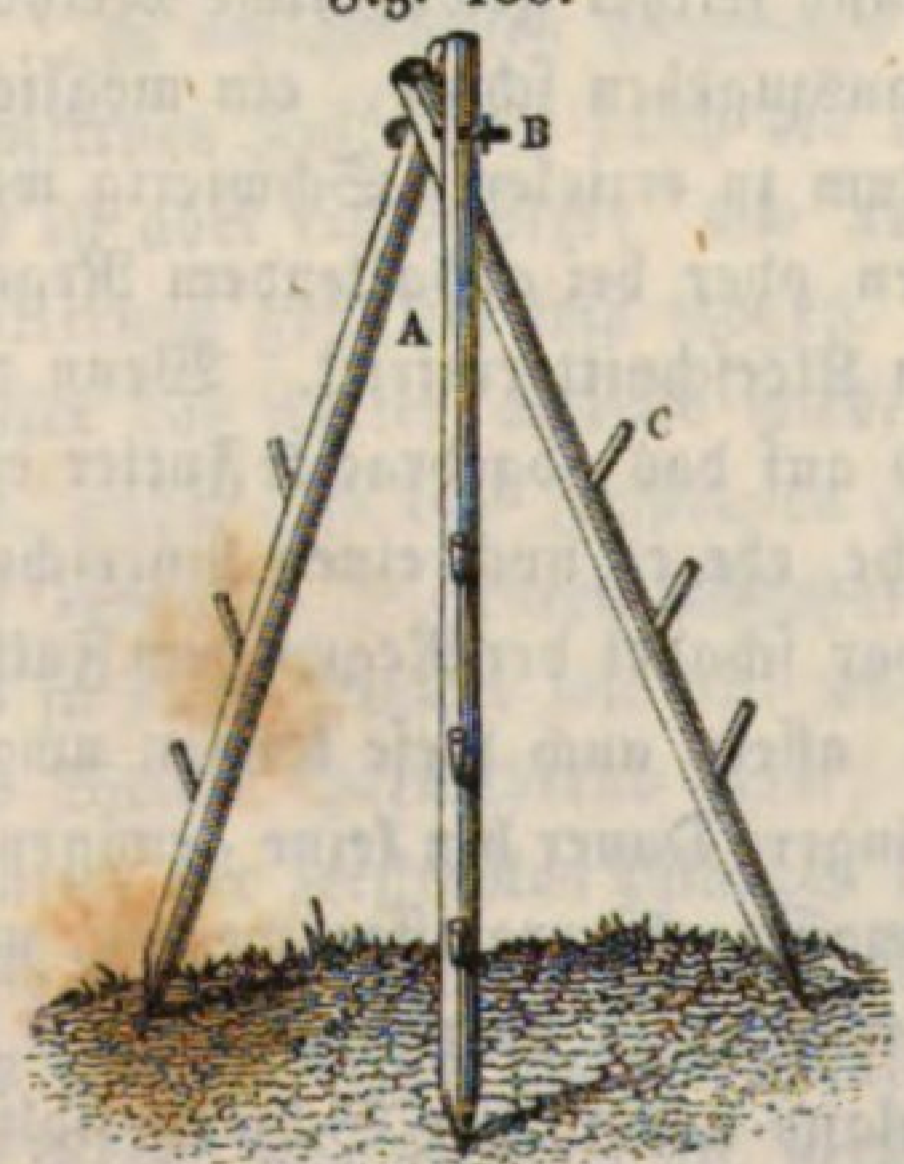
Kleereiter.

Die Kleereiter werden auf dem Felde in Reihen und in solchen Zwischenräumen aufgestellt, daß die Wagen rings herum fahren können; darauf wird der Klee auf dieselben gesetzt.

Nachdem er abgemäht worden ist, bleibt der Klee 24 Stunden lang in den Mahden liegen, damit er abwelke, alsdann nimmt man ihn auf und hängt ihn leicht auf die Zapfen der Kleereiter, indem man an den untersten beginnt und hier das Futter bis auf die Erde herabhängen läßt; bei Regenwetter nimmt man die ganze Arbeit nicht vor. Wenn das Dürren rasch vor sich gehen soll, so dürfen auf einen Kleereiter von 7 Fuß Höhe über dem Boden niemals mehr als 200 Pfd. Klee gehängt werden.

Die Kleereiter haben den Uebelstand, daß ihre Pfahlspitze in gebundenen oder steinreichen Bodenarten öfters schwierig einzutreiben ist; manchmal werden auch die Zapfen bei dem Transport zerbrochen und endlich circulirt die Luft doch nicht frei genug durch das darüber gehängte Futter. Diese Nachtheile haben zu der Construction anderer Trockengestelle geführt, welche leichter aufzustellen und zu erbauen, dauerhafter und zweckmäßiger sind. Es sind dies die Kleetrocknenpyramiden, die sich namentlich von Hohenheim aus viel verbreitet haben. Es giebt verschiedene Arten derselben, deren Construction die nachfolgende ist. Die dreieckigen Trocknenpyramiden, Fig. 159 und 160, bestehen aus 3 Holzpfählen *A* von 9—12 Fuß Länge, welche oben mit einander durch einen eisernen oder hölzernen Zapfen *B* dergestalt vereinigt sind, daß sie in Form eines

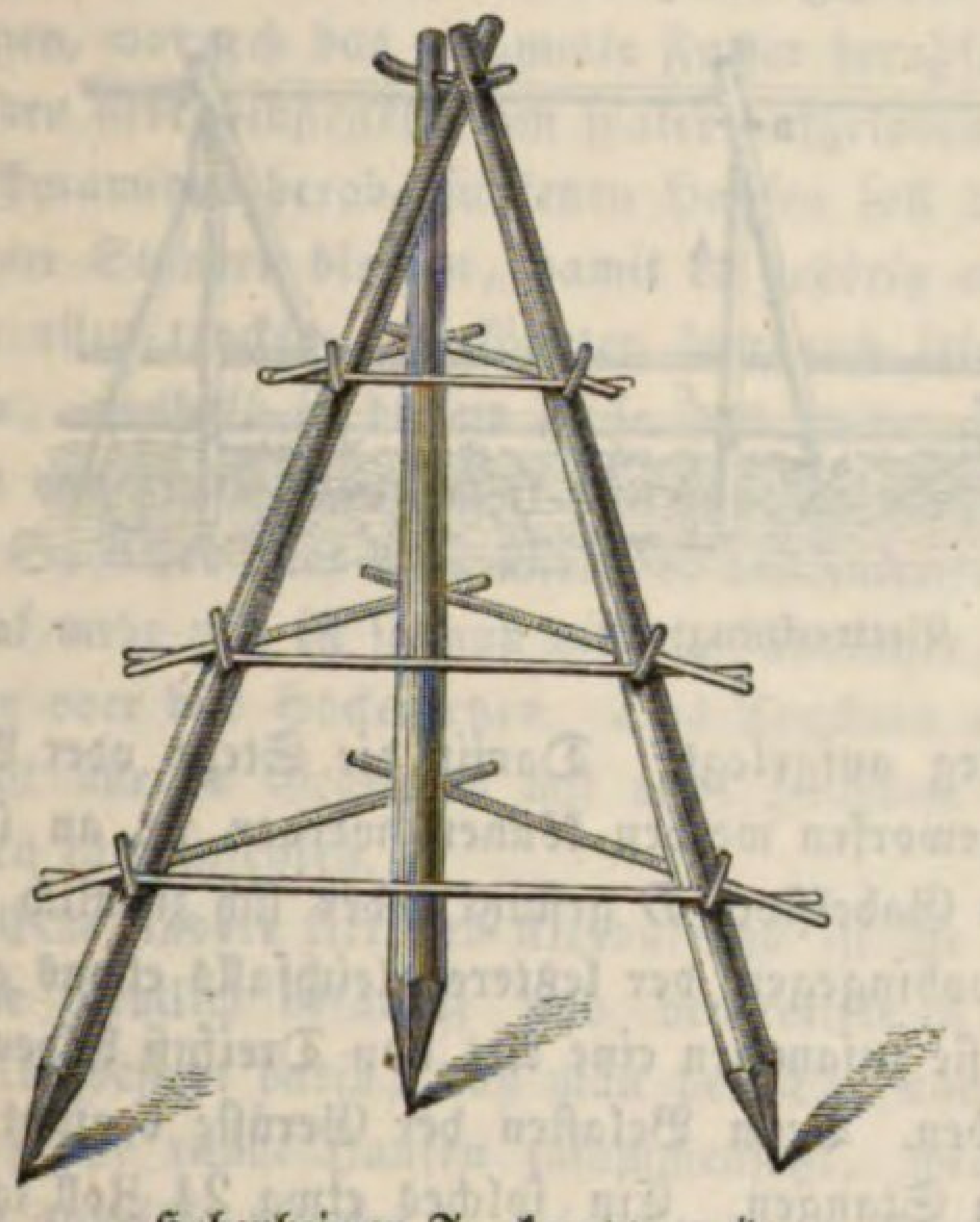
Fig. 159.



Gewöhnliche Trocknenpyramide.

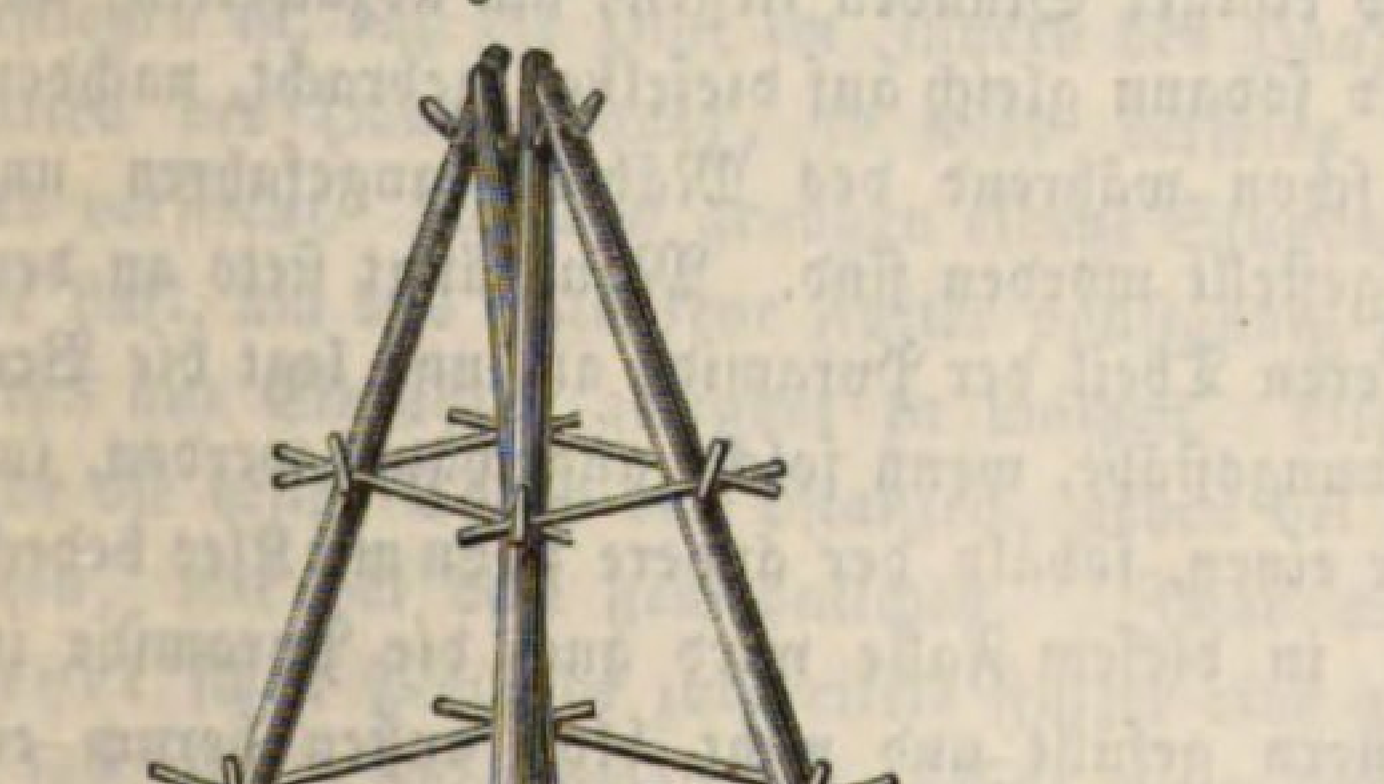
Dreifußes oder Stativs auseinander gestellt werden können. Jeder dieser Pfähle ist längs seiner Außenseite mit fußlangen, 2 Fuß von einander abstehenden Zapfen versehen. Entweder wird nun auf diese das Futter unmittelbar gehängt, oder es werden zuvor, wie dies in Hohenheim üblich ist, die Zapfen durch Querstäbe mit einander verbunden, Fig. 160, wodurch die Tragfähigkeit der Pyramiden bedeutend erhöht wird. Ganz auf die gleiche Weise werden auch viereckige Pyramiden aus 4 Pfählen zusammengebaut, Fig. 161.

Fig. 160.



Hohenheimer Trocknenpyramide.

Fig. 161.

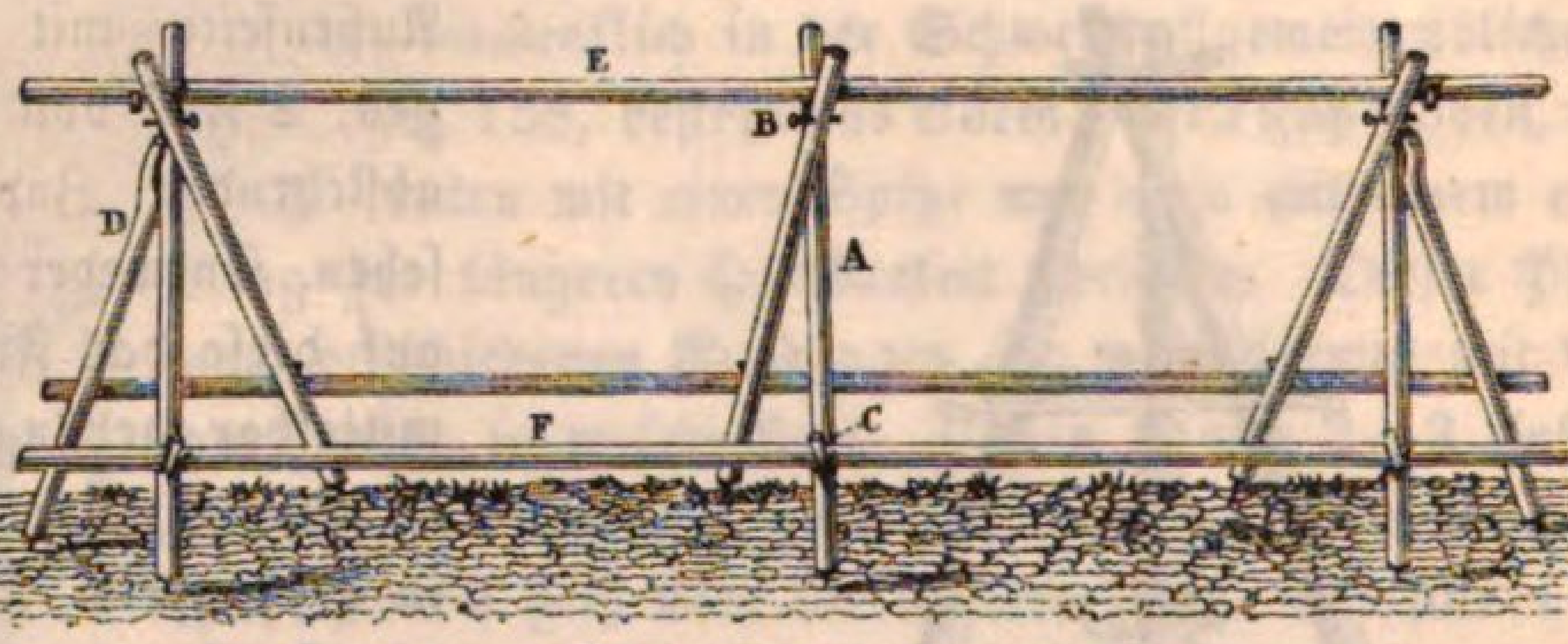


Viereckige Trocknenpyramide.

Anstatt der Pyramiden bedient man sich auch hier und da größerer Trocknengerüste, Fig. 162 (s. f. S.), welche auf folgende Weise construirt sind: Zwei hölzerne Pfähle *A*, die sich in *B* kreuzen, bilden die Füße oder Stege des Gestelles: darin eingelassen sind die beiden hölzernen Zapfen *C*, in welchen die Stangen *F* liegen, während die Stangen *E* von den Pfählen *A* getragen werden; über diese Stangen wird der Klee gehängt. Drei Stege und drei wagerechte Stangen bilden zusammen ein Trocknengestell. Hat man nicht

Stangen von ausreichender Länge, so werden zwei und zwei, deren Enden

Fig. 162.

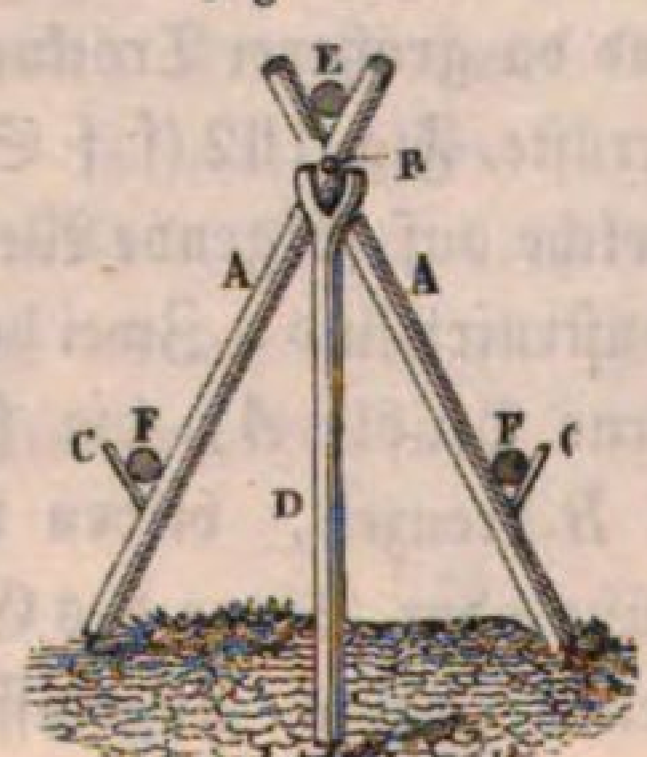


Kleetrocknengerüst.

sich kreuzen, in dem Mittelsteg aufgelegt. Damit die Stege oder Beine stehen bleiben und nicht umgeworfen werden können, werden sie an ihrem Ende durch einen hölzernen Gabelstock *D* gestützt, der sich ziemlich schief gegen den Steg stemmt, wohingegen der letztere gleichfalls etwas gegen jenen hingeneigt ist, so daß sie zusammen eine Art von Dreifuß bilden und einen sehr festen Stand haben. Beim Belasten der Gerüste beginnt man mit den unteren horizontalen Stangen. Ein solches etwa 24 Zoll langes Gestell vermag ungefähr 250 Pfd. Futter zu tragen.

Bei dem Gebrauch der Trocknenpyramiden bleibt das Futter nur während einiger Stunden liegen, um abzuwelken, und wird sodann gleich auf dieselben gebracht, nachdem sie schon während des Mähens angefahren und aufgestellt worden sind. Man fängt stets an dem unteren Theil der Pyramide an, und legt die Verbindungsstäbe, wenn solche angewandt werden, immer einen, sobald der andere schon mit Klee bedeckt ist; in diesem Falle wird auch die Pyramide im Innern gefüllt und nicht bloß außen herum ein Mantel aufgehängt; die Hauptmasse des Klees wird mit der Heugabel über die Spitze gebreitet, so daß ein runder kegelförmiger Haufen von etwa

Fig. 163.



Durchschnittsaufriß von Fig. 162.

12 Fuß Höhe entsteht. Unten muß der Klee mindestens 2 Fuß vom Boden entfernt sein, damit die Luft von allen Seiten gleichmäßig circuliren kann, und der nachwachsende Klee nicht gedrückt wird. Nach den in Hohenheim gemachten Erfahrungen sind zum vollständigen Trocknen des auf eine Pyramide geladenen Futters mindestens 10 Sommertage nöthig. Tritt Regenwetter ein oder ist die Jahreszeit schon weiter vorgeschritten, so verlängert sich natürlich diese Frist. Auf der gewöhnlichen dreipfähligen Pyramide rechnet man durchschnittlich $1^1/_4$ Ctr. Dürrfutter als Trocknungsvermögen,

und schätzt den Bedarf je nach dem Wachsthum auf 24—36 Stück pr. Morgen. Beim Einfahren des Heues werden bloß alle Querstäbe herausgezogen, wodurch das gesammte Futter herabfällt, alsdann werden die Pyramiden nebenhingestellt, um später aufgeladen zu werden. In solchen, von den Pyramiden herabgesunkenen Haufen soll das Futter vor dem Aufladen mehrere Stunden bleiben, damit es gehörig auslüften kann. Ist es jedoch schon allzu trocken, so könnten hierdurch leicht zu viele Blätter verloren gehen, weshalb in diesem Falle das Futter gewöhnlich früh Morgens im Thau und zwar unmittelbar von den Pyramiden weg aufgeladen wird.

So sicher auch diese Methode des Futtertrocknens ist, so kostet sie doch einmal mehr und ist sodann viel umständlicher, als das gewöhnliche Verfahren oder das Hockensetzen. Das Trocknen auf Pyramiden ist daher unbedingt nur in Gegenden mit recht feuchtem Klima oder in regnerischen Jahren zu empfehlen.

Eine andere Art des Kleedürrens ist die nach ihrem Erfinder so benannte ziemlich bekannte und verbreitete Klappmeyer'sche Methode. Dieselbe besteht darin, daß man den Tag nach dem Mähen das Futter in ganz große runde Haufen zusammensetzt, welche möglichst fest und regelmäßig angelegt werden. Schon wenige Stunden nach ihrer Anfertigung beginnt darin gewöhnlich eine Gährung, die mit Schnelligkeit zunimmt. Ihr Verlauf muß aufmerksam beobachtet werden, und sobald sie so hoch gestiegen ist, daß die Hitze im Innern des Haufens nicht mehr das Hineinhalten der Hand erlaubt, so wird derselbe rasch auseinandergebrochen und verstreut. Alsdann genügen einige Stunden Sonnenschein oder windiger Luft, um das gegohrene Futter vollständig zu trocknen und es zum Aufladen und Einfahren geeignet zu machen. Blätter und Blüthen, also gerade die besten Theile der Pflanzen, gehen bei diesem Verfahren nicht verloren, wie bei dem gewöhnlichen. Zwar erhält das nach der Klappmeyer'schen Methode zubereitete Futter eine ganz braune Farbe, allein es ist süß, saftig und schmackhaft, besitzt einen honigartigen Geruch und wird von den Thieren außerordentlich gern gefressen.

Der wichtigste Punkt bei dieser Art der Dürrfutterbereitung ist der, daß die Futterhaufen sogleich auseinandergebrochen werden, sobald der Klee in denselben den hinreichenden Grad der Gährung erlangt hat. Selbst wenn es regnen sollte, darf dies kein Hinderniß sein, weil sonst das ganze Futter verderben würde. Wenn es aber einmal abgekühlt ist, so kann man es in Haufen setzen oder einbringen, ohne zu fürchten, daß es sich von Neuem erhitze.

Das beschriebene Verfahren eignet sich insbesondere für nördliche Klimate, wo zur Zeit der Kleeernte häufig sehr regnerisches Wetter eintritt; bei dem letzteren liefert aber die gewöhnliche Methode stets verdorbenes,

ausgelaugtes oder halb verfaultes Futter, trotzdem, daß dasselbe dem Landwirth viele Mühe und Kosten verursacht hat, indem es in den regenlosen Zwischenräumen oft gewendet, verstreut, in Haufen gesetzt, kurz auf alle mögliche Weise ausgeschüttelt und in Stroh verwandelt worden ist.

In Rußland ist die Klappmeyer'sche Methode allgemein, nur mit einigen Aenderungen üblich, durch welche das Futter sogar seine natürliche grüne Farbe behält. Unmittelbar nach dem Abmähen und ohne ihn nur im Mindesten welk werden zu lassen, setzt man den Klee in Haufen, und zwar errichtet man dieselben rings um eine Art Kamin oder Luftabzug, den man von vier rohen Brettern zusammengestellt hat. Die sich bei der Gährung entwickelnde Hitze scheint durch diesen Luftzug sich zu verflüchtigen, wobei sie das gesammte Vegetationswasser mit fortführt, wodurch dann das Dürrfutter alle seine Blätter, seine Farbe und seinen ursprünglichen Geschmack völlig behält.

Welches Verfahren des Dürrens man auch befolgen will, so ist es stets nothwendig, den Klee, sobald er hinreichend trocken ist, nunmehr vor fernerer Feuchtigkeit zu schützen, also sogleich einzufahren. Nicht selten wird er dazu in Garben gebunden, gewöhnlich aber in einer Masse auf den Wagen geladen, und so auch wieder auf dem Heuboden geschichtet. Beide Methoden haben ihre Vortheile und Nachtheile, welche weiter unten bei der Aufbewahrung des Futters besprochen werden sollen.

Soll der Klee aufgebunden werden, so darf dies nicht während der heißen Tageszeit geschehen, weil dann viele Blätter leicht abbrechen und verloren gehen. Das Gleiche gilt auch für den Transport nicht aufgebundenen Futters.

Das Aufbinden geschieht mit einem gewöhnlichen Strohseil; die Garben dürfen nicht zu groß werden und nicht mehr als 12—15 Pfd. wiegen.

Fig. 164.



Kleelagerhaufen.

Sobald der Klee aufgebunden ist, wird er in Lagerhaufen von 25—30 Garben aufgesetzt, Fig. 164. Ein Arbeiter hält die Garbe *A* aufrecht, während andere die Garben *B C* u. s. w. dagegen lehnen, bis deren 9 Stück in einer Reihe stehen. Sind auf diese Weise 18 Garben aufgestellt, wobei die letzteren eine etwas schräge Richtung erhalten, so wird der ganze Haufen mit 7 anderen in die Quere darauf gelegten Garben gedeckt. Tritt Regenwetter ein, ehe man das Futter heimfahren konnte, so werden dadurch nur die oberen Garben naß, die alsdann bei gelegener Zeit wieder getrocknet werden können.

Dauer des Rothklees. Der Rothklee ist eine perennirende

Pflanze, allein die Erfahrung hat gelehrt, daß er gewöhnlich im zweiten Jahre nach der Aussaat den reichsten Ertrag liefert. Von dem dritten Jahre an verringert sich derselbe auffallend, und die Unkräuter, namentlich die Quecke, überwachsen ihn sehr bald, ersticken und vertreiben ihn. Wollte man diesen Zeitpunkt zum Stürzen des Kleefeldes abwarten, so würden daraus die Nachtheile entstehen: 1) daß der Ertrag allmälig so schwach würde, daß er nicht einmal mehr die Grundrente bezahlte; 2) daß die Ansammlung von fruchtbaren Pflanzennahrungsstoffen, die durch den Kleebau stattfindet, wieder verloren ginge und man gezwungen sein würde, für die Nachfrucht des Klees Dünger anzufahren; 3) daß sowohl die Nachfrucht, wie mehrere auf sie folgende Culturen jedenfalls viel durch die Samen- und Wurzelunkräuter zu leiden hätten, die sich mittlerweile des Bodens bemächtigt hatten.

Daher läßt der verständige Landwirth seinen Klee bloß zwei Jahre im Felde, das Jahr der Aussaat mit einbegriffen. Während des zweiten Jahres liefert derselbe zwei, auch manchmal in recht günstigen Verhältnissen drei Schnitte; es ist aber immer rathsamer, statt den letzteren zu nehmen, ihn unterzupflügen. Nicht selten hat sich der Landwirth bei diesem Verfahren so wohl befunden, daß er sogar, wenn er übrigens nur mit Futter wohl versehen war, keinen Anstand nahm, nur den ersten Schnitt einzubringen, und den zweiten unterzupflügen, sobald er in Blüthe stand. Jedenfalls muß aber diese Arbeit so zeitig vorgenommen werden, daß der gewöhnlich darauf folgende Weizen noch bei gelegener Zeit in den Boden gebracht werden kann.

Ertrag. Der Ertrag eines gutgerathenen Klees ist veränderlicher als derjenige der meisten anderen Feldfrüchte; der Feuchtigkeitsgrad von Boden und Atmosphäre, die Witterung, die Bodenbeschaffenheit und die Düngerkraft des Erdreichs sind die wechselnden Umstände, die hauptsächlich darauf einwirken. Als Durchschnittsertrag kann man auf den Morgen 25 Ctr. getrockneten Klee in zwei Schnitten rechnen. Höhere Erträge sind jedoch durchaus nicht selten. So erhielt man auf derselben Fläche:

In Hohenheim	3506 Pfd.
Im nördlichen Preußen	2200 »
In Würtemberg	3275 »
Im Elsaß	2700 »
In der Umgegend von Paris	2883 »
Im nördlichen Frankreich	4721 »
Im nördlichen England	4050 »
In frischem Boden des südlichen Frankreichs	3000 »
In demselben Klima bei Bewässerung . .	4500 »
In der Schweiz	4200 »

Darnach würde der Mittelertrag ungefähr zu 30 Ctr. angenommen werden können, wobei jedoch noch das Ergebniß eines ersten Schnittes mit in Betracht zu ziehen ist, welcher häufig im Herbst des ersten Jahres nach der Aussaat gewonnen werden kann. Am reichsten fällt beinahe immer der erste Schnitt des zweiten Jahres aus, der im Allgemeinen stets um $1/3$ beträchtlicher ist als der zweite.

Wird der Klee in Dürrfutter verwandelt, so verliert er beim Trocknen ungefähr $2/3$ seines Gewichts. Dieses Verhältniß ändert sich aber vielfach sehr beträchtlich je nach dem stärkeren oder schwächeren Wachsthum der Pflanze und der Feuchtigkeit des Klimas.

Boussingault's Versuche in dieser Hinsicht haben folgendes Resultat geliefert:

Am 17. Mai	erster	Schnitt	vor der Blüthe	1000 Pfd.	gaben	dürr	212 Pfd.
» 3. Juni	»	»	in der Blüthe	1000 »	»	»	283 »
» 5. »	»	»	» » » (andere Lage).	1000 »	»	»	305 »
» 28. Juli	zweiter	»	in der Blüthe	1000 »	»	»	290 »
Im August	»	»	theilweise schon abgeblüht u. sehr holzig	1000 »	»	»	360 »

In sehr trockenen Sommern mißräth gewöhnlich der zweite Schnitt. Die Pflanze bleibt klein und kümmerlich; inzwischen gehen doch die verschiedenen Veränderungen des Wachsthums immer vor sich und man kann alsdann noch eine Samenernte und manchmal einen Ertrag von 1 Scheffel Kleesamen und darüber pr. Morgen gewinnen.

Anbau des Rothklees behufs der Samengewinnung. Der Kleesamenbau wird zwar überall, aber doch selten im Großen, d. h. als eigentlicher Zweck des Kleebaues betrieben. Dies findet hauptsächlich in Belgien, Holland und Frankreich statt, woher Deutschland eine große Menge seines Kleesamenbedarfs bezieht. Es unterliegt keinem Zweifel, daß fast überall vortrefflicher Kleesamen gebaut werden kann, wenn man nur auf seine Anzucht und Gewinnung die erforderte Sorgfalt verwendet.

Nicht immer ist ein für den Kleebau günstiger Boden auch gleich geeignet für den Kleesamenbau. Der erstere soll eine außerordentlich üppige Vegetation entwickeln, um die möglichst größte Masse an Stengeln und Blättern zu erzeugen; aber dies üppige Wachsthum beeinträchtigt die Hervorbringung von Blüthen und Samen, welche weit minder zahlreich, gewöhnlich mißbildet oder von mittelmäßiger Beschaffenheit erscheinen. Den besten Kleesamen erzeugt man daher auf leichteren und minder feuchten gebundenen Böden, wie diejenigen sind, welche dem Futterklee am meisten zusagen. Gedüngt müssen sie übrigens eben so gut werden.

Ein zum Samenkleebau bestimmtes Feld soll so viel als möglich vor

den kalten und austrocknenden Ost- und Nordostwinden geschützt liegen, denn deren Einwirkung kann die ganze Fruchtbildung verhindern. Ebenso muß der Boden noch weit reiner, wie beim Futterklee, von allen Unkräutern sein, indem man sonst mit dem gewonnenen Kleesamen wieder eine Masse von Unkrautsamen ins Feld brächte.

Samenwechsel ist manchmal nothwendig, um eine reiche Kleesamenernte zu erzielen. Namentlich wird derselbe nützlich in kräftigen, frischen und gebundenen Böden, in welchen der Klee üppig emporwächst. Setzt man die Cultur des Samenklees in solchem Erdreich eine Zeit lang fort, so entsteht nach einer bestimmten Reihe von Generationen eine Art von neuer Race, mit sehr üppiger Vegetation, die aber kaum einige keimfähige Samen liefert. Dieser Uebelstand läßt sich dadurch vermeiden, daß man von Zeit zu Zeit Samen von leichterem und minder kräftigerem Boden zur Aussaat nimmt.

Der zu Samen bestimmte Klee darf nicht so dicht gesäet werden, wie der Futterklee; denn der gedrängte Stand der Pflanzen, welcher die möglichst große Menge Dünger und hohe Stengel emporbringt, schadet der Fruchtbildung, indem er eine große Anzahl tauber Blüthen erzeugt. Die fernere Pflege des Feldes ist übrigens ganz dieselbe wie beim Futterkleebau.

Die Ernte des Samenklees darf nicht im ersten Jahre nach der Aussaat stattfinden, obgleich sie hier manchmal schon möglich wäre. Aber in diesem Zeitpunkte werden die Samen schon durch die ersten Herbstfröste überrascht, reifen schlecht und die feuchte Jahreszeit erschwert das Dörren des Klees ungemein. Gewöhnlich läßt man daher diesen ersten Aufwuchs abweiden, und erntet erst den Samen von dem zweiten Schnitte des zweiten Jahres. Alsdann hat die Pflanze ihr Uebermaß an Ueppigkeit verloren, blüht am stärksten und setzt mehr und vollkommnere Samen an; dabei ist es aber nützlich, den ersten Schnitt vorher recht frühzeitig abzubringen, damit die Samenernte auch noch zeitig geschehen kann, um noch bequem in den letzten Sommertagen gedörrt werden zu können; zu dem Ende wird wohl auch der erste Schnitt im Frühjahre abweiden gelassen. Wenn der erste Kleeschnitt nicht kräftig genug emporgewachsen ist, gleichmäßig blüht und die Witterung sich günstig zeigt, so ist es immer rathsam, einen Theil davon zu Samen stehen zu lassen, weil man niemals weiß, wie die Fruchtbildung des zweiten Schnittes ausfallen wird. Der Samenklee wird gemäht, sobald in den spätesten Blüthen die Samen sich vollkommen gestaltet haben; dann lassen sich die Köpfe am leichtesten trocknen und am vollständigsten ausdreschen.

Der Samenklee wird auf verschiedene Weise geerntet; bald wird er mit der Sense oder der Sichel abgeschnitten, bald läßt man die Samenköpfe durch Kinder abpflücken oder endlich bedient man sich einer Art von

Kamm dazu. Im ersteren Falle bleibt der Klee während zweier Tagen ruhig in seinen Mahden liegen; alsdann wird er vorsichtig gewendet. Zwei Tage darauf wird eine bestimmte Quantität der Stengel zusammengefaßt und so gegen einander gelehnt aufgestellt, daß sie ein kleines kegelförmiges Dach bilden, dessen Spitze oben mit einigen Strohhalmen umwickelt und befestigt wird. Sobald die Stengel und besonders die Köpfe vollkommen trocken sind, werden sie heimgebracht, um ausgedroschen zu werden.

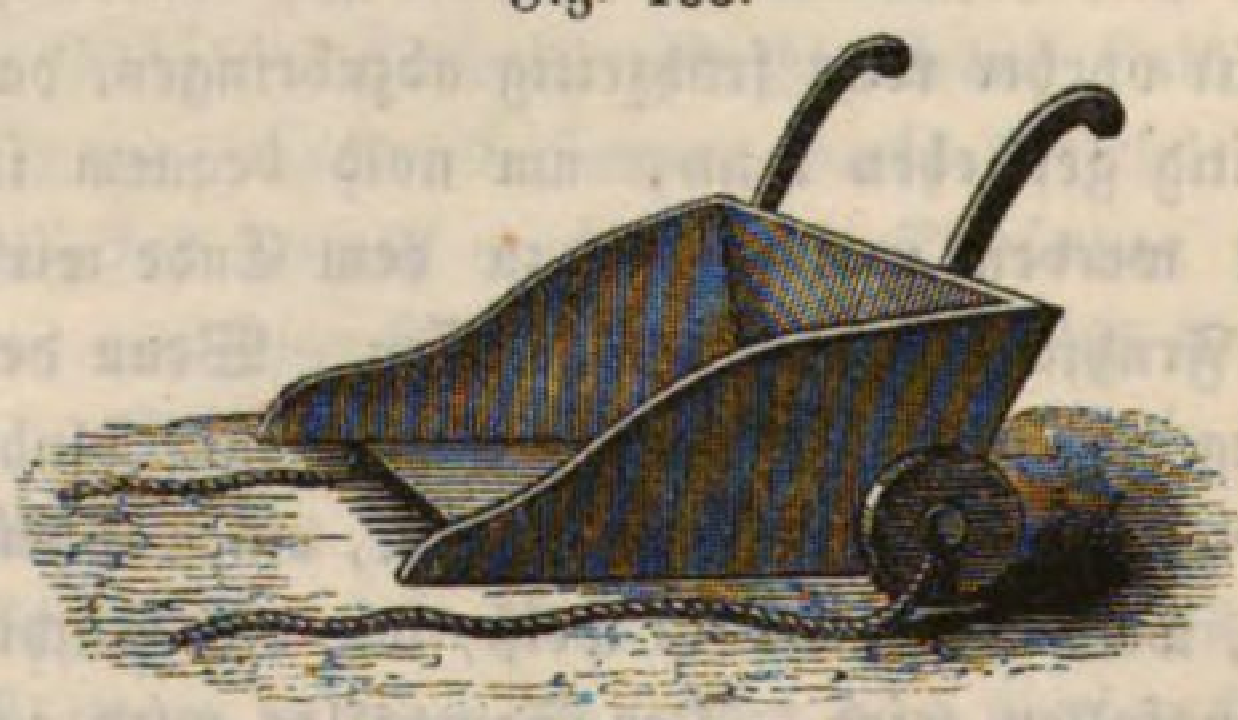
Dieses Ernteverfahren ist unstreitig das rascheste, hat aber die folgenden Nachtheile: Leicht kann die abgebrachte Ernte während der Trockenzeit durch Regenwetter Schaden erleiden; ist das Feld nicht vollkommen unkrautfrei, so mengen sich die Unkrautsamen beim Dreschen unter den Kleesamen; endlich verlieren die Kleestengel beim Dreschen alle ihre Blätter und das Samenstroh behält nur einen geringen Futterwerth.

Das Abpflücken der Samenköpfe mit der Hand bietet diese Uebelstände nicht dar. Bei trockenem Wetter vorgenommen, kann das Dörren an einem geschützten Orte geschehen; man erhält auf diese Weise vollkommen reinen Samen, und die später abgemäheten Stengel mit den Blättern liefern noch ein ganz gutes Pferdefutter. Leider aber ist dies Verfahren viel kostspieliger als das erstere.

Die dritte Art der Ernte vermittelst des Kammes ist jedenfalls die vorzüglichere, denn sie vereinigt alle Vortheile des Abpflückens durch die Hand mit möglichst rascher Arbeit. Es ist sehr schade, daß dieses vortreffliche Verfahren noch so wenig bekannt ist, und namentlich in Deutschland fast gar nicht angewendet wird. Es kann auf verschiedene Weise, wie nachstehend beschrieben, ausgeführt werden.

Zuerst mit der Samenköpfmaschine, Fig. 165, einer englischen Erfindung, auch in Amerika vielfach üblich, welche aus einem Kasten besteht, welcher vorn offen, hinten auf einer 3—4 Fuß langen 5 Zoll im Quadrat haltenden Achse liegt, an deren beiden Enden Laufräder von etwa 9 Zoll Durchmesser angeschoben sind. Die beiden parallelen Wände des Kastens sind 2 Fuß lang und laufen an ihrem vorderen Ende spitz zu. Die dritte Wand ist $3^1/_2$ Fuß breit und ungefähr $1^1/_2$ Fuß hoch; an ihr sind zwei Sterzen befestigt, welche zur Leitung der Maschine dienen. Der Boden des Kastens ist zum größten Theile durch Bretter geschlossen, woran vorn ein eiserner Kamm mit 42, je 8 Zoll langen eisernen wagerechten Zinken angebracht ist, welche eine etwas scharfe

Fig. 165.

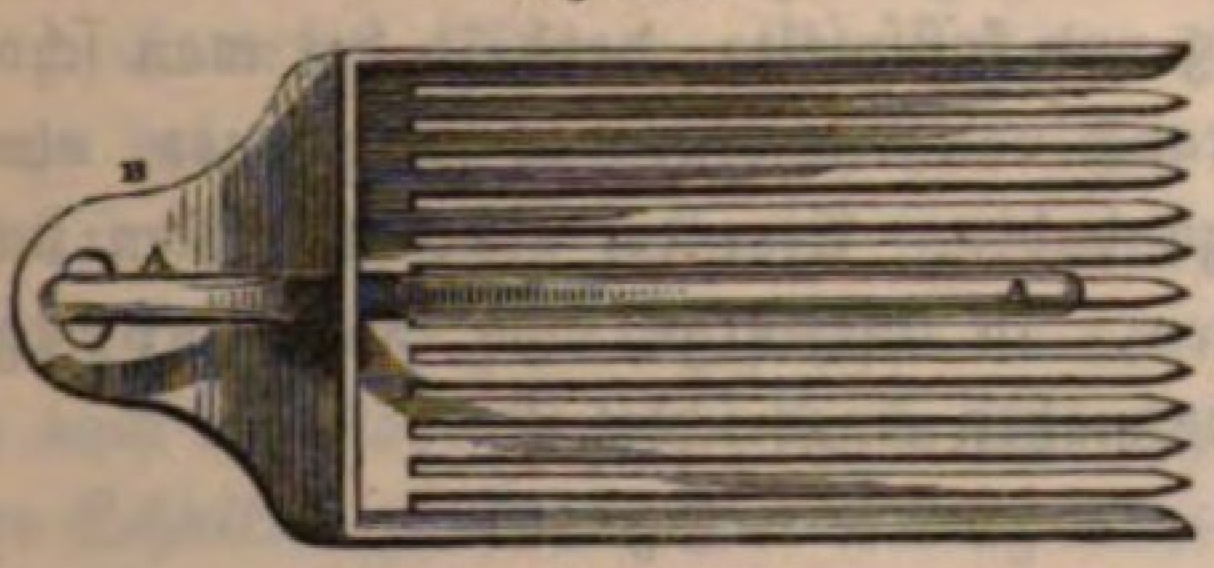


Kleeköpfmaschine.

und nach oben gekrümmte Spitze haben. Vor dieses Instrument wird ein Pferd gespannt, dessen Zugstränge von der Räderachse ausgehen. Auf großen Flächen ist die Kleeköpfmaschine außerordentlich vortheilhaft und verrichtet das Abstreifen der Kleeköpfe mit großer Geschwindigkeit und ohne Köpfe zurückzulassen, wenn nur der Arbeiter in ihrem Gebrauch einigermaßen geübt ist, und sie von Zeit zu Zeit gereinigt wird.

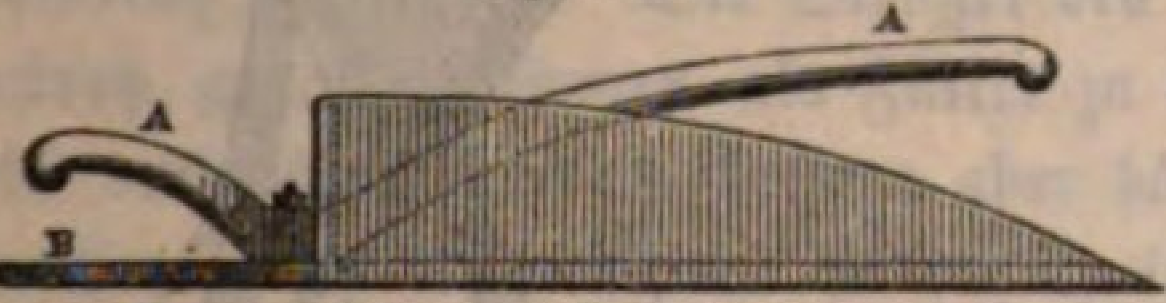
Ganz ähnlich, nur für den Handgebrauch bestimmt, ist der Kleekamm Fig. 166 und Fig. 167, dessen alt bekannte Gestalt durch Hellouin neuerdings wesentlich verbessert worden ist. Derselbe besteht aus zwei parallelen Seitenwänden von 1½ Fuß Länge und 6 Zoll Höhe, welche sich nach vorn zu einer Spitze verjüngen. Die dritte Seite ist 8 Zoll lang. Der Boden besteht hinten aus einem rückwärts vorstehenden Brett von 10 Zoll, welches bei *B* eine handliche Form annimmt. Den übrigen Boden der solchergestalt gebildeten Schaufel nimmt eine Anzahl von scharfen Zinken ein, ungefähr 16 Zoll lang, ½ Zoll und darüber breit, etwa 1½ Zoll von einander entfernt und mit der Spitze etwas in die Höhe gebogen. Ein mittelst einer Schraube an dem hinteren Theile angebrachtes eigenthümlich geformtes Holzstück *A* dient als Griff, um den Kamm mit beiden Händen führen zu können. Der vordere Theil dieses Handgriffs ist 15 Zoll lang und steht an seinem äußersten Ende 8 Zoll über den Zinken. Der Arbeiter, welcher den Kleekamm führt, fährt mit demselben rasch und kräftig von hinten nach vorn und von unten nach oben in den stehenden Samenklee ein, dessen Köpfe sich zwischen den Zinken fangen und von denselben abgestreift, in der Schaufel zurückbleiben. Auch dieses Instrument arbeitet ganz nach Wunsch und ist, wo der Kleesamenbau nicht im Großen betrieben wird, völlig hinreichend.

Fig. 166.



Hellouin's Kleekamm.

Fig. 167.



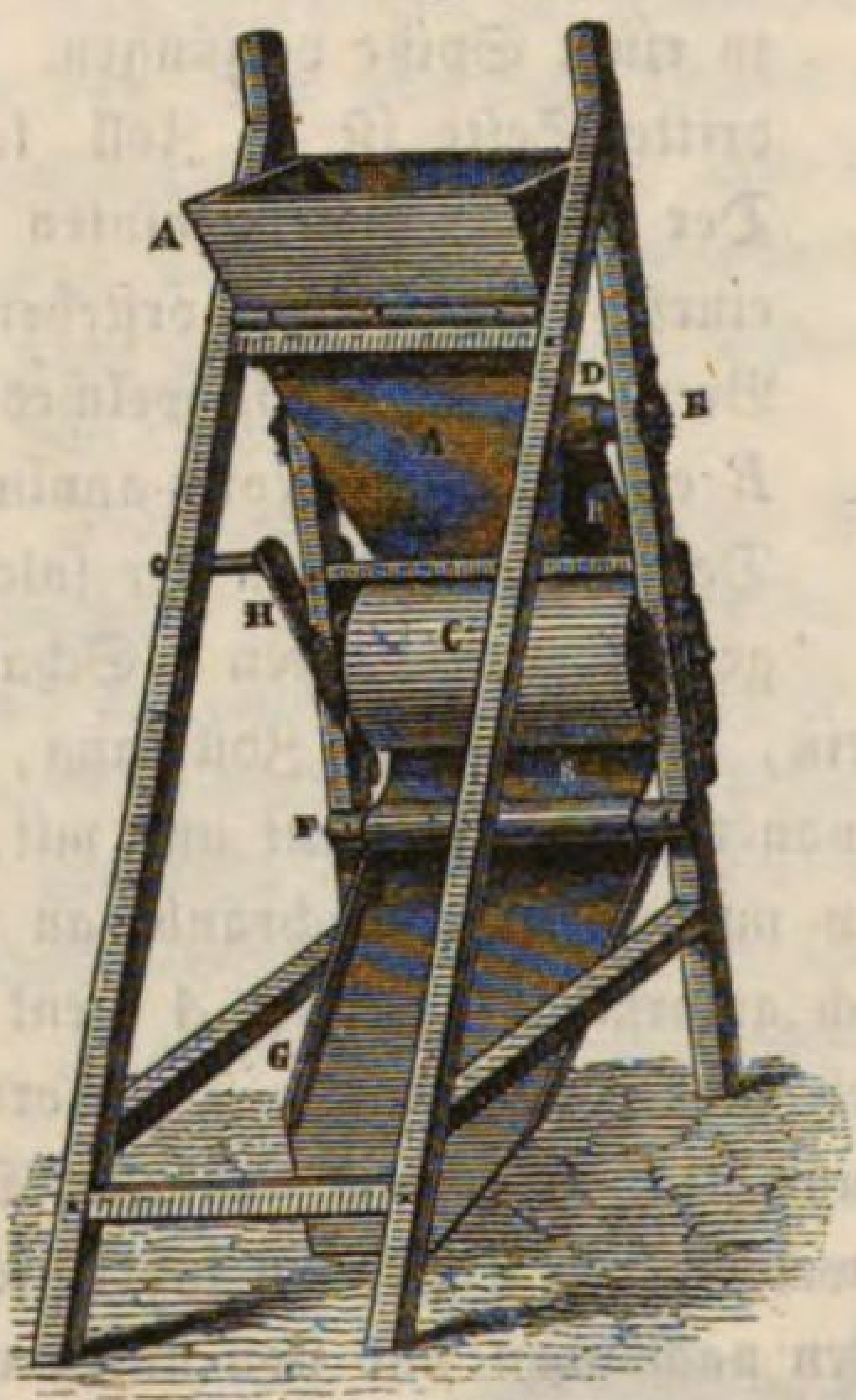
Seitenaufriß desselben.

Ausdrusch des Kleesamens. Auf welche Weise man ihn auch ernten mag, so muß der Kleesamen immer aus den Köpfen gewonnen und von seinen Hülsen befreit werden, was gewöhnlich durch Dreschen geschieht. Manche Landwirthe geben sich allerdings nicht die Mühe, ihn vollkommen zu reinigen, sondern lassen und säen ihn in den Hülsen; allein dies ist nicht anzurathen, da man auf diese Weise nie recht weiß, was man hat und was man säet.

Das Ausdreschen des Kleesamens ist immer schwierig; es kann mit Erfolg nur bei recht trockenem Wetter und dann vorgenommen werden, wenn die Köpfe vollkommen trocken sind. Meistens werden sie erst mit dem Flegel tüchtig bearbeitet und dann durch zwei feine Drahtsiebe laufen gelassen, von welchen die Maschen des ersten etwa 2 Quadratlinien groß, die des zweiten aber noch um $1/3$ enger sind. Was auf diesen beiden Sieben bleibt, muß abermals gedroschen und von Neuem gesiebt werden. Endlich muß der ganze Samen noch einmal durch ein Haarsieb laufen.

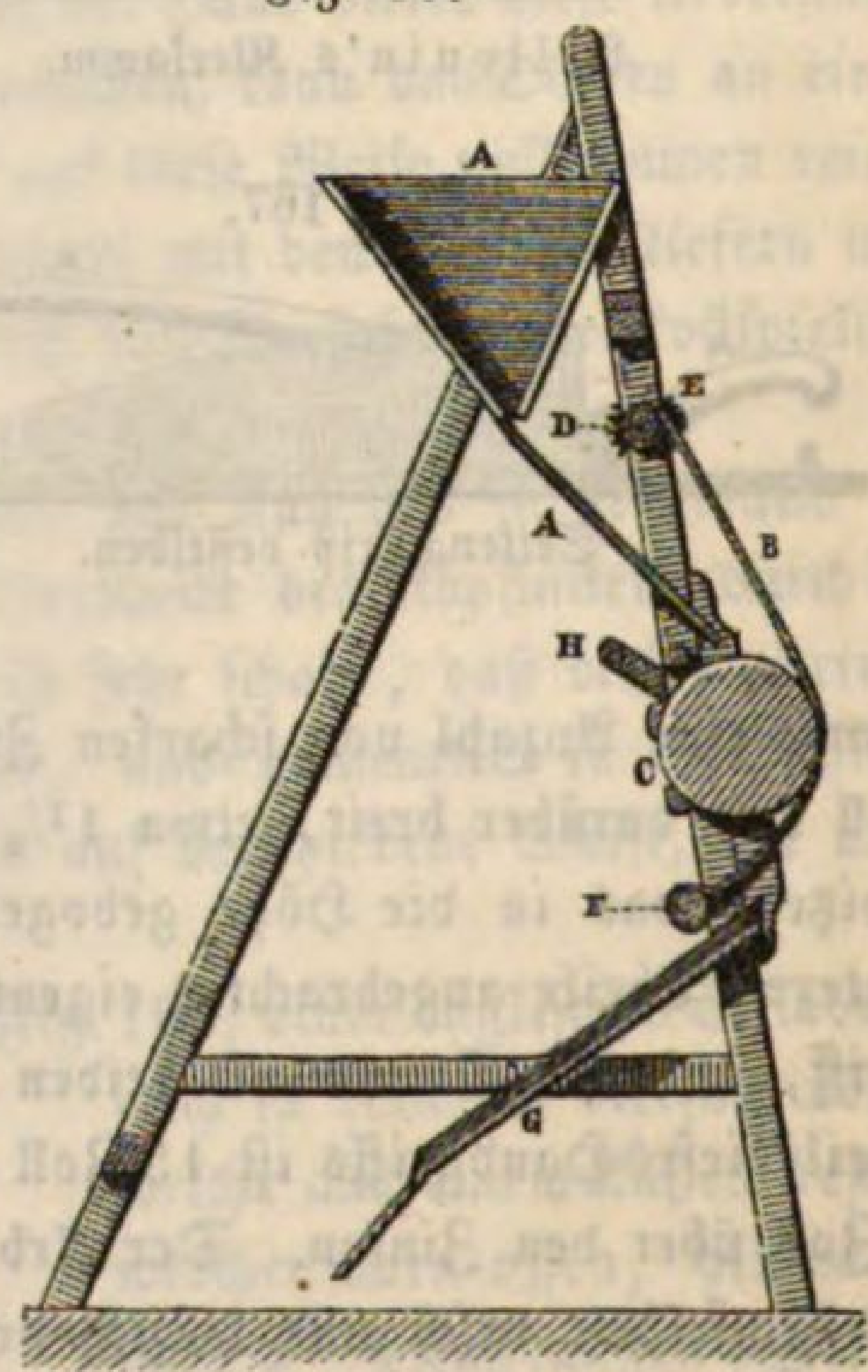
Diese Methode ist langwierig und kostspielig; deshalb hat man schon vielfach versucht, sie durch den Gebrauch von Maschinen zu verdrängen, ohne dazu recht zweckmäßige erfunden zu haben. Eine der gebräuchlichsten und verbreitetsten, wenn auch älteren, ist diejenige von Fellenberg, Fig. 168 und 169, welche folgendermaßen eingerichtet ist:

Fig. 168.



Kleesamenreinigungsmaschine von Fellenberg.

Fig. 169.



Durchschnitt derselben.

Die wohlgetrockneten Kleesamenköpfe, welche durch ein vorläufiges Dreschen schon auseinandergetheilt sind, werden in den Trichter *A* geschüttet, welcher frei in dem Rahmen eines Gestelles von Balken sitzt, und gelangen aus demselben auf einer schiefen Ebene zwischen einen hölzernen mit Blech beschlagenen Cylinder *C* und die starke Blechtafel *B*, deren eines Ende in *F* befestigt ist, das andere durch die feste Walze *D* gehalten wird, an deren Ende sich die beiden Sperrräder *E* befinden. Der Cylinder wird mittelst der Kurbel *H* umgedreht und befördert hierdurch den eingeschütteten Samen nach abwärts, wo er dann zwischen dem Holze und der Blechtafel zerrieben

wird, und alsdann auf das untere Ablaufebrett *G* gelangt, welches ihn in einen untergestellten Kasten befördert. Der Ablauf der Kleeköpfe aus dem oberen Trichter *A* auf die schiefe Ebene wird durch 12 in den hölzernen Cylinder *C* eingelassene und mittelst Schrauben befestigte Zapfen unterhalten, welche bei der Umdrehung des Cylinders fortwährend an die Rückseite der schiefen Ebene anschlagen, und auf diese Weise ein ganz brauchbares Schüttelwerk herstellen. Der durch die Maschine gegangene Kleesamen braucht dann bloß noch sorgfältig gesiebt zu werden.

Ertrag. Den durchschnittlichen Ertrag an reinem Kleesamen kann man bei sorgfältigem Anbau und sonst günstigen Bedingungen auf etwa 2 Ctr. pr. Morgen rechnen; in besonders günstigen Jahren kann dieser Ertrag auch bis zu 3 Ctr. steigen. Da der Ctr. Rothkleesamen 12—16 Thlr., je nach den Jahrgängen, gilt, so läßt sich durch das Stehenlassen des zweiten Schnittes zu Samen der Ertrag eines Kleefeldes oft wesentlich erhöhen und übersteigt unter sonst nicht ungünstigen Verhältnissen immer denjenigen, welchen der bloße Futterbau gewährt hätte. Allerdings ist hier nur vom Rohertrag die Rede. Die Stengel des Samenklees, gewöhnlich Samenkleestroh genannt, können als Futter zu Häckſel geschnitten und angebrüht wohl verwendet werden, besitzen aber höchstens ⅓ der Nahrungskraft des Dürrklees; die Samenspreu hingegen, in gleicher Weise benutzt, hat noch höheren Futterwerth, als das beste Heu.

Die oft aufgeworfene Frage, ob nicht durch den Samenbau das Feld so erschöpft würde, daß alle Vortheile des Kleebaues darüber verschwänden, verdient eine Beleuchtung. Allerdings ist die Fruchtbildung derjenige Zeitpunkt, in welchem die Pflanzen den Boden am meisten angreifen, und es würde also daraus gefolgert werden müssen, daß der Klee, dessen Samen vollkommen reif geworden sind, den Boden weit mehr aussauge, als wenn er vor dieser Epoche abgebracht worden wäre. Allein es ist hierbei nicht zu vergessen, daß gerade diese Pflanze der Atmosphäre und nicht dem Boden den Mehrtheil ihrer Nahrungsstoffe verdankt, und daß in ihrem gesammten Zellengewebe, namentlich gegen den Wurzelstock hin, eine Anhäufung dieser Stoffe behufs der Verwendung für die Entwickelung von Blüthen und Früchten stattfindet. Daher ist es dieser Theil der Pflanze, welcher durch die Fruchtbildung erschöpft wird, und nicht der sie umgebende Boden. Der letztere verliert allerdings viele Stoffe, die ihm zu gut gekommen wären, weil die beim Umbruch des Feldes in die Erde kommenden Wurzel- und Stengelreste eben durch diese Fruchtbildung ausgesogen sind. Nichtsdestoweniger mergelt der Samenbau den Boden an und für sich in diesem Falle nicht aus, sondern er läßt bloß minder werthvolle Ueberreste in demselben zurück. Ziemlich ausgeglichen wird aber dieser Verlust schon durch die große Menge von Blättern, die bis zum Zeitpunkt der Samenernte von

den Stengeln abfällt. Dies bestätigt auch die Erfahrung; denn die auf Samenklee folgenden Getreideernten fallen stets gerade so gut aus, wie diejenigen nach Futterklee. In jedem Falle würde es hinreichen, dieser gefürchteten Verminderung der Bodenkraft nach einer Samenkleeernte entweder durch eine Ueberdüngung nach dem Abbringen zu begegnen, um vor dem Stürzen noch einen Nachwuchs hervorzubringen, oder den Samen statt von dem zweiten von dem ersten Schnitte zu gewinnen.

Weißklee.

Der Weißklee, Kriechklee, Schafklee, oder auch kleiner holländischer Klee, Trifolium repens, Fig. 170 und 171, ist eine perennirende, beinahe

Fig. 170.



Weißklee.

Fig. 171.



Blüthe des Weißklees.

überall in unseren Wiesen wildwachsende Pflanze. Seine besonderen Kennzeichen sind weiße, von langen Blüthenstielen getragene Blumen; rundliche Blätter an sehr langen Blattstielen; kriechende Stengel, die sich an mehreren Stellen zu gleicher Zeit festwurzeln. Die Einführung dieser Futterpflanze in die Cultur ist weit jünger wie diejenige des Rothklees und auch eingeschränkter; am meisten wird der Weißklee da angebaut, wo, wie im Norden, Weidewirthschaft seinen Ertrag außer Frage stellt.

Denn wenn der Rothklee hauptsächlich dazu bestimmt ist, abgemäht, sei es um grün oder trocken im Stall gefüttert zu werden, so wird der Weißklee, mit geringen Ausnahmen, fast immer auf dem Platze abgeweidet, und dies aus dem Grunde, weil theils die kriechenden Stengel ein reines Abmähen nicht erlauben, theils weil die Pflanze bei allen durch den Zahn der Thiere stattgefundenen Verwundungen doch außerordentlich rasch und leicht nachwächst. Hauptsächlich für Kühe und Schafe angebaut, darf der Weißklee für nahrhafter und dem Vieh zuträglicher und lieber gehalten werden, als selbst der Rothklee. Sehr häufig kommt er in Verbindung mit der Hopfenluzerne vor. Der Weißklee bildet nicht allein einen vor-

trefflichen, künstlichen Futterbestand, sondern er ist auch eine der werthvollsten Pflanzen natürlicher Wiesen und Weideflächen. Als solche werden wir ihn weiter unten zu erwähnen haben.

Man unterscheidet zwar mehrere Varietäten des Weißklees, aber ihre Unterscheidungszeichen, mehr oder minder kriechende Stengel, kräftigerer Wuchs und dunklere Blattfarbe, sind meistens rein zufällig und daher nicht bestimmend.

Klima und Boden. Der Weißklee ist kräftiger und ausdauernder wie der Rothklee, gedeiht daher besser wie der letztere, sowohl auf leichten und trockenen, wie auch in ganz feuchten Böden. Seinen besten Ertrag liefert er in frischem, lockerem, leichtem, kalkhaltigem Erdreich.

Stellung in der Fruchtfolge. Der Weißklee steht in der Fruchtfolge ganz an demselben Platz wie der rothe Klee, mit dem vortheilhaften Unterschied, daß er auf demselben Felde schneller wiederkehren darf, wie der letztere, und auch den Boden verhältnißmäßig in noch gekräftigterem Zustande zurückläßt, wie dieser. Die Aussaat findet ebenfalls, wie beim Rothklee, entweder im Herbst in eine Winterfrucht, oder im Frühjahr in eine Winter- oder Sommerfrucht statt. Gleich im ersten Herbst derselben beginnt man ihn zu beweiden, wodurch die Pflanzen sich mehr bestocken, und fährt im Frühjahr damit fort, sobald er groß genug ist, daß die Zähne der Thiere ihn zu fassen vermögen. Als Weide bleibt er dann liegen bis in den Herbst, wo er dann umgebrochen wird, worauf die Einsaat einer Winterfrucht erfolgt, die je nach dem Boden gewöhnlich gut geräth. Da der weiße Klee auch auf geringen Bodenarten nicht so leicht zu Grunde geht, wie der Rothklee, so ist es hier rathsam, den letzteren mit dem ersteren vermischt auszusäen. Außer zur Weide oder zu Futter überhaupt kann auch der Weißklee zur Gründüngung angesäet werden und ergiebt dann sehr zufriedenstellende Resultate.

Cultur. Die Behandlung des Weißklees ist durchschnittlich ganz dieselbe, wie diejenige des Rothklees. Da der Samen des ersteren weit feiner ist, als der des letzteren, so bedarf man davon auch minder, und 5—6 Pfd. pr. Morgen genügen bei gutem Samen vollkommen. Will man einen recht kräftigen Wuchs des Weißklees erzielen, so braucht man das Feld bei der Aussaat nur mit Asche zu überdüngen.

Ernte. Die Benutzung des Weißklees geschieht, wie gesagt, am meisten und besten durch Abweidenlassen, wobei die bei dem Rothklee beschriebene Methode des Tüderns jedenfalls am meisten zu empfehlen ist. Hinsichtlich der Trommelsucht ist eben so viel Vorsicht nothwendig, wie beim Rothklee, hauptsächlich bei der Weide im ersten Herbst nach der Aussaat. Deshalb sollte jeder Hirt stets mit einer elastischen Schlundröhre versehen sein, dem geeignetsten Instrument zur Heilung der Trommelsucht,

durch Entfernung der im Magen befindlichen Uebermenge von gespannter Luft.

Außer zur Weide läßt sich aber auch der Weißklee in guten Böden zu Dürrfutter anbauen, wie dies in Mecklenburg vielfach geschieht, liefert aber alsdann nur einen Schnitt im zweiten Jahre nach der Aussaat; nachdem wird er nur selten und in ganz guten Jahrgängen zum zweiten Mal gemäht, sondern bleibt als Weide bis in's dritte Jahr liegen. Allein in den meisten Fällen wird es besser sein, ihn nur ein volles Jahr zu benutzen und recht zeitig unterzupflügen, wobei seine Cultur den größten Gewinn liefert.

Samengewinnung. Da, wo der Weißklee Samen bringen soll, läßt man ihn spätestens nur bis Ende Juni beweiden, oder macht noch besser den ersten Schnitt zu Dürrfutter, worauf man von dem Nachwuchs die Samen nimmt. Sobald sie gehörig reif sind, wird die Ernte und das Ausdreschen derselben ganz auf die gleiche Weise vorgenommen, wie bei dem Rothklee. Die Samen gehen leichter aus den Köpfen und den Hülsen, wie beim letzteren, und man gewinnt davon auch mehr, wie von diesem, so daß der Weißkleesamenbau da, wo er einen Markt hat, ziemlich vortheilhaft ist; der Samenertrag ist durchschnittlich $2\frac{1}{2}$—3 Scheffel pr. Morgen.

Ertrag. Die Ertragsmenge des Weißklees ist ziemlich viel geringer, als diejenige des Rothklees, und kann in Trockenfutter, je nach Lage und Klima, nur auf 6—20 Ctr. pr. Morgen veranschlagt werden. Uebrigens stellt sich das Verhältniß dadurch besser, daß der weiße Klee einen höheren Futterwerth hat, als der rothe Klee.

Incarnatklee.

Der Incarnatklee, auch wilder Klee, rosenrother Klee, Roussillonklee genannt, Trifolium incarnatum, Fig. 172—174, ist eine einjährige Pflanze, welche aus dem südlichen Europa stammt, wo sie wild wächst, und unterscheidet sich von den beiden vorhergehenden Kleearten durch ihre sammethaarigen Blätter und ihre in langen Aehren zusammenstehenden schön rosenrothen Blüthen. Die Cultur dieses Klees, schon seit Jahrhunderten im Süden üblich, hat sich auch allmälig gegen den Norden hin verbreitet, wenn auch in Deutschland bisher der Incarnatklee nur selten und in geringer Ausdehnung angebaut worden ist.

Er liefert nur einen Schnitt und sein Dürrfutter ist weit geringer, wie dasjenige der vorbenannten Arten. Zur Verbesserung des Bodens trägt er kaum etwas bei; dagegen bietet er die Vorzüge, daß er ein vortreffliches, von jedem Vieh gern gefressenes Grünfutter liefert, welches namentlich früher im Jahr erscheint, wie dasjenige jeder anderen Kleeart.

Außerdem macht seine Cultur nicht die mindesten Ansprüche, und er kann sogar in die Fruchtfolge als Stoppelfrucht eingeschaltet werden.

Abarten. Von dem Incarnatklee giebt es eine späte Abart, welche ungefähr 14 Tage nach der Hauptart blüht. Diese Varietät ist um des-

Fig. 172.



Incarnatklee.

Fig. 173.



Blüthe.

Fig. 174.



Frucht des Incarnatklees.

willen wichtig, weil sie den Verbrauch dieses Futters in dem Zustand, in welchem es den Thieren am meisten zusagt, nämlich in der Blüthe, auf eine längere Zeit hin erlaubt, indem man alsdann die eine Hälfte des dazu bestimmten Feldes mit dem gewöhnlichen Incarnatklee, die andere Hälfte mit der Abart einsäet.

Klima und Boden. Der Incarnatklee ist eigentlich eine südliche Pflanze, denn er vollbringt sein gesammtes Wachsthum vom Herbst an bis zum Ende des Frühjahrs, und entgeht auf diese Weise der Sommerdürre. Aber auch im Norden kommt er als Sommerfrucht ganz gut fort und überdauert sogar nicht allzustrenge Winter.

Vorzüglich liebt er minder gebundene, recht durchlassende Bodenarten. In gebundenem oder sehr kalkhaltigem Erdreich, welches sich vom Frost hebt und spaltet, friert er leicht aus. Seine besten Erträge liefert er aber im Sand, überhaupt in geringen Lagen, wo alle anderen Kleearten nur schlecht gerathen, und das ist nicht sein geringster Vorzug.

Stellung in der Fruchtfolge. In Frankreich, wo er am meisten verbreitet ist, wird der Incarnatklee nach Getreide als Stoppelfrucht gesäet. Als solche findet seine Ernte, die nur in einem einzigen Schnitt besteht,

gegen Ende des Mai statt, dann folgen als Hauptfrüchte Kartoffeln, gepflanzte Runkelrüben oder Kohlarten, Rübsen, Buchweizen, Hirsen, oder Futtermais. Ist der Boden dessen bedürftig, so kann man auch eine volle Brache folgen lassen, um ihn für den Winter recht tüchtig vorzubereiten.

Ein anderer, nicht unbedeutender Vortheil des Incarnatklees ist der, daß er im Spätsommer gesäet werden kann, gerade in dem Augenblick, wo sich der gute oder schlechte Stand des im Frühjahr gesäeten Rothklees beurtheilen läßt. Ist der letztere nicht gerathen, so ersetzt man ihn sogleich durch Nachsaat von Incarnatklee, geschehe dies nun über die ganze Fläche des Feldes, oder bloß an den Stellen, wo der Rothklee ausgegangen ist. Uebrigens läßt sich der Incarnatklee auch im Frühjahr säen, liefert alsdann jedoch bloß einen Schnitt, und ist diese Cultur am mindesten anzurathen.

Bodenvorbereitung. Eine tiefe Lockerung des Bodens sagt dem Incarnatklee nicht zu. Die Bodenbearbeitung beschränkt sich daher darauf, nach dem Abbringen des Getreides die Stoppel oberflächlich zu stürzen und darnach zu eggen; oft geschieht auch bloß das letztere, wenn die Bodenoberfläche nicht allzufest ist. Wenn nun auch diese Futterpflanze hinsichtlich der Bodenkraft weit geringere Ansprüche macht, wie der Rothklee, so wird ihr Ertrag doch immer im Verhältniß stehen zu dem Grade der Fruchtbarkeit, welchen die vorhergehenden Saaten im Boden zurückgelassen haben.

Wahl des Saatguts. — Verfälschungen desselben. Das sicherste Kennzeichen eines guten, frisch geernteten Incarnatkleesamens ist dessen gleichmäßige, weißgelbliche Farbe und sein glattes glänzendes Aussehen. Hat er länger als ein Jahr auf dem Speicher gelegen, so bekommt er ein rothbraunes Aussehen, und von dieser Farbe sollte kein Landwirth mehr kaufen, weil er dann viel schlechter aufgeht und einen lückenhaften Bestand bildet.

Bei dem Incarnatkleesamen kommt sehr häufig eine leicht auszuführende Verfälschung vor, welche darin besteht, daß die Samenhändler alten Samen bleichen, d. h. ihm die Farbe geben, welche er im ersten Jahre besitzt. Die Operation ist eben so einfach als wohlfeil, denn sie besteht bloß aus einer Räucherung mit Schwefeldämpfen. Die solchergestalt gebleichten Körner haben aber nach dem technischen Ausdruck nicht so viel Griff, wie die unverfälschten, sind auch von einem matteren Weiß und gehen natürlich nur höchst unvollständig auf. Ihren Ankauf muß man daher so viel als möglich vermeiden, wenn man nicht in Futterverlegenheit kommen will.

Von gutem neuem Samen gehen gewöhnlich 95—98 Körner auf je 100 auf und liefern Pflanzen, welche allen üblen Witterungseinflüssen vollkommen widerstehen, während zweijähriger, wenn auch nicht verfälschter Samen, noch weit mehr aber der verfälschte, kaum 60 Körner von 100

aufgehen läßt und Pflanzen hervorbringt, welche nach ihrer Keimung und ihrem ersten Aufwuchs rasch wieder eingehen, sobald einige Dürre eintritt.

Unglücklicher Weise ist es sehr schwierig, die in Rede stehende Verfälschung zu entdecken, denn der Schwefeldampf bringt seine Wirkung hervor, ohne die mindeste Spur seiner Anwendung zurückzulassen. Fast das Einzige, was man daher thun kann, ist, sich an anständige Kaufleute zu wenden und an dem Preis nicht zu viel herabzumarkten.

Aussaat. Bei der gewöhnlichen Cultur geschieht die Aussaat von August an bis in die Mitte des Septembers. Man wählt dazu den Augenblick, wo die Erde durch einen Regenguß erfrischt worden ist. In Gegenden, wo das Eintreten des letzteren nicht immer sicher ist, wie z. B. im südlichen Frankreich, bewässert man zu dem Ende das Feld.

Der Saatbedarf pr. Morgen beträgt 8—10 Pfd.; wird der Samen in den Kappen oder in seinen Hülsen gesäet, wie dies häufig geschieht, so steigt der Bedarf auf 25—30 Pfd. davon; man braucht alsdann den Samen ohne weitere Vorbereitung nur auf die Stoppeln auszusäen und darauf die Walze darüber gehen zu lassen. Werden aber im Gegentheil die nackten, glatten Samen gesäet, so müssen sie mit der Egge untergebracht werden.

Hier und da säet man auch mit dem Incarnatklee etwas Wickensamen aus, etwa 4 Metzen pr. Morgen, und erhält dadurch ein weit dichteres, nahrhafteres Futter von besserer Beschaffenheit, welches zugleich als Grünfutter länger vorhält.

Ebenso geschieht es in sandigen Gegenden, daß man mit diesem Futterbau die Turnipscultur verbindet. Die letzteren werden im August gleichzeitig mit dem Klee gesäet und im October geerntet. Der Platz, welchen sie eingenommen haben, wird sehr bald durch die Bestockung der jungen Kleepflanzen wieder ausgefüllt.

Diese Kleeart ist, wie die vorhergehenden, für das Gypsen sehr dankbar, und es geschieht dasselbe gewöhnlich bei ihr zweimal, zuerst, sobald die jungen Pflanzen aufgelaufen sind, und sodann von Neuem im Frühjahr beim Wiedererwachen der Vegetation.

Schädliche Thiere. Der Incarnatklee ist von seiner ersten Entwickelung an den Verwüstungen vieler Insecten, aber insbesondere denjenigen der Ackerschnecken, ausgesetzt, welche bei den ersten Herbstregen ausschlüpfen. Manchmal vertilgen ihn diese Thiere gänzlich. Die Erfahrung hat gelehrt, daß Felder, deren Getreidestoppeln man abgebrannt hat, diesen Verheerungen minder ausgesetzt sind, wie andere. Ein nicht verwerfliches Hülfsmittel gegen diese Zerstörungen ist die Croskill'sche Ringwalze, welche als solches schon mehrfach erwähnt worden ist, die jedoch zu rechter Zeit angewendet werden muß.

Ernte. Der Incarnatklee wird hauptsächlich nur als Grünfutter verbraucht. Gemähet wird er, sobald er in die Blüthenähre tritt; verpaßt man diesen Zeitpunkt, so könnte man bei seiner schnellen Entwickelung sich der Gefahr aussetzen, daß er verwelkte und verdorrte, ehe man an das Ende des Feldes gekommen wäre. Gewöhnlich wird er nur im Stalle verfüttert, doch kann man ihn auch abtüdern lassen.

Als mittleren Ertrag des Incarnatklees kann man ungefähr 2500 Pfd. Trockenfutter pr. Morgen annehmen.

In Frankreich, der Heimath des Incarnatkleebaues, lassen viele Landwirthe einen Theil der Ernte desselben reif werden, mähen ihn ab, bringen ihn recht trocken ein und lassen ihn leicht abdreschen. Die dadurch gewonnenen Körner bilden in ihren Kappen ein ganz vortreffliches Viehfutter, welches sich namentlich für Pferde eignet und bei diesen ganz die Stelle des Hafers vertritt. Das Stroh wird dann als Streu verwendet. Der Ertrag an Körnern in den Hülsen kann sich im Durchschnitt auf 1500 Pfd. belaufen.

Von den Kappen wird der Samen auf die gleiche Weise gereinigt wie beim rothen Klee; alsdann verringert sich aber der Ertrag auf 150 Pfd. Uebrigens giebt es keine Cultur, welche bei so geringen Kosten, ohne dem Boden sonderliche Kraft zu entziehen, und ohne Grundzinsen, die auf die Rechnung der nachfolgenden Frucht kommen, eine so bedeutende Rente gewährt, wie der Anbau des Incarnatklees als Stoppelfrucht.

Verschiedene andere Kleearten.

Die im Vorhergehenden beschriebenen Kleearten sind diejenigen, welche bis jetzt am meisten und in der größten Ausdehnung angebaut worden sind. Es giebt aber noch verschiedene andere Gattungen ihres Geschlechtes, welche theils hier und da schon angebaut werden, theils des Anbaues würdig sind. Unter ihnen nimmt den ersten Rang ein:

Der Bastardklee, Trifolium hybridum, Fig. 175 und 176. Dieser Klee wächst auf sandigen Wiesen wild und gleicht ziemlich dem Kopfklee. Seine starken Stengel halten sich bei dichter Saat völlig aufrecht; seine Wurzeln sind kriechend; die Blätter breit und spitz; die Blüthen, verschieden roth gefärbt, haben stärkere Köpfe, wie beim Rothklee. Der Bastardklee wird zwar bis jetzt im Großen noch nicht angebaut, scheint aber dessen von allen Kleearten am meisten würdig zu sein, da er sich insbesondere mehr zum Abmähen, wie für Weide eignet. Nach mehrfachen Versuchen sagt ihm ein feuchter, etwas gebundener, wenn auch kalter Boden am besten zu. Seine Cultur unterscheidet sich durchaus nicht von derjenigen des Rothklees; als Saatgut braucht man 3—4 Pfd. Samen pr. Morgen. Der Ertrag übersteigt gewöhnlich den des Rothklees um beinahe ein Drittheil.

Der grüne Klee, auch Mittelklee, Frühklee, Trogklee genannt,

Fig. 175.



Bastardklee.

Fig. 177.



Luzerne.

Fig. 176.



Blüthe des Bastardklees.

Fig. 178.



Blüthe.

Fig. 179.



Frucht der Luzerne.

Trifolium medium, unterscheidet sich von dem Rothklee durch höheren Wuchs, dunklere Blüthen, und Blätter von weit hellerem Grün. Er nimmt mit dem leichtesten Boden vorlieb, sobald derselbe nur kalkreich und locker ist. Unbill der Witterung erträgt er leichter wie der Rothklee, gelangt aber später wie der letztere zum Schnitt und von dem Acker hinweg, liefert auch nicht ganz so kräftiges Futter und besitzt geringere Ausdauer. In England wird der grüne Klee häufig angebaut, besonders in gemischten Futterbeständen.

Außer diesen genannten Kleearten sind noch viele Geschlechter derselben Familie des Anbauversuches zu Futter werth. Hierhin gehört der Wundklee, Anthyllis, der Schotenklee, Tetragonolobus, der Hornklee, Lotus, der Steinklee, Melilotus, u. s. w. u. s. w.

Luzerne.

Die Luzerne, auch blauer Klee, Schneckenklee, ewiger Klee oder welscher Klee genannt, Medicago sativa, Fig. 177—179, hat violette, purpurrothe

oder gelbliche Blüthen, spiralförmige, wie ein Korkzieher gewundene Früchte, gerade, lange, bis 2 Fuß und darüber hohe Stengel. Ihr Anbau reicht bis in die älteste Epoche der Geschichte. Schon in den Zeiten des Darius ward sie aus Medien nach Griechenland verpflanzt, von wo sie sich unter den Römern verbreitete, die sie nach Hispanien und dem südlichen Gallien brachten, von wo aus sie erst in der Mitte des 16. Jahrhunderts nach Deutschland gelangte.

In geeignetem Boden und namentlich passendem Klima gewinnt die Luzerne dieselbe Wichtigkeit, wie der Rothklee, und ihr Werth steigt dadurch, daß solcherlei Böden und Klimate gerade diejenigen sind, in welchen der Rothklee nur ganz untergeordnete Producte liefert. In den mittleren Lagen, welche für beide Pflanzen sich gleich gut eignen, ist die Wahl derjenigen, der man den Vorzug geben soll, ziemlich schwierig. Der Ertrag der Luzerne ist mindestens ebenso bedeutend, wie derjenige des Rothklees, und ihr Product wird von jedem Vieh sowohl grün als dürr ebenso gern gefressen, wie das des letzteren. Außerdem aber bietet die Luzerne den Vortheil einer viel längeren Dauer und ihre Aussaat mißräth viel seltener. Im Spätsommer liefert sie noch, wenn der Rothklee längst aufgehört hat, ein ganz vortreffliches Viehfutter in hinreichender Menge. Dagegen bietet ihr Anbau den großen Nachtheil, daß er in eine gewöhnliche Fruchtfolge durchaus nicht paßt, weil die Pflanze zu lange auf dem Acker stehen bleibt, so daß ihre Einführung ein eigenes System des Fruchtwechsels verlangt, welches Luzerne-Rotation genannt wird. In Böden und Lagen, welche für beide Kleesorten gleich geeignet sind, ist es nach dem Obigen daher am zweckmäßigsten, sie alle beide gleichmäßig anzubauen; auf diese Weise kommt man am besten den schädlichen Witterungseinflüssen zuvor, welche doch selten beide zusammen zu Grunde richten.

Klima und Boden. — Klima. Die Luzerne liebt die Wärme und fürchtet strenge Winter, hauptsächlich Spätfröste. Ihre besten Erträge giebt sie daher in südlichen Ländern, deren hauptsächlichste Futterpflanze sie ist, wie der Rothklee für den Norden. Eine mäßige Feuchtigkeit sagt ihr ebenfalls sehr zu; dieselbe erhält ihr Wachsthum während der brennenden Sommerdürre und erlaubt fünf, sechs, ja sogar acht Schnitte hinter einander davon wegzunehmen, wie dies in den Bewässerungsgegenden Spaniens und in den frischen Thalböden Algiers gewöhnlich der Fall ist. Man braucht jedoch nicht soweit zu reisen, um sich von diesem Grad der Fruchtbarkeit zu überzeugen; auch in der Pfalz kommt derselbe vor, wenn zu günstigen Jahren gehörige Behandlung sich fügt. Uebrigens ist die Cultur der Luzerne jetzt schon ziemlich weit gegen Norden vorgeschritten, und nur da wird man darauf verzichten müssen, wo die Temperatur nicht mehr genügt, um sie nach jedem Schnitt wieder zu raschestem Nachwuchs zu drängen; denn als-

dann liefert sie zu wenig Schnitte, so daß sie im Ertrag hinter dem Rothklee weit zurückbleibt. Im Allgemeinen fällt ihre nördliche Gränze in Europa mit dem 50. Grad nördlicher Breite zusammen, obgleich sie, der Gränze des Mais folgend, auch noch unter dem 52. Grad angebaut werden kann. Allein hier verliert ihre Cultur, die überdies nur in trockenem Boden, wo der Rothklee sich nicht genügend entwickeln würde, von Werth wäre, die Sicherheit, die der Landwirth in seinen Unternehmungen beanspruchen muß.

Boden. Viel leichter ist es, die Bodenarten aufzuzählen, in welchen die Luzerne nicht gedeiht, wie diejenigen, in welchen sie fortkommt. In gebundenen Thonböden kränkelt die Pflanze und geht meistens ein; ebenso sagen ihr auch leichte Böden, oder solche von mittelmäßiger Gebundenheit, aber durch undurchlassenden Untergrund erkältet, minder zu; mehr jedoch, als alle anderen, fürchtet sie die seichten, nicht tiefgründigen Böden. Ihre Wurzeln, welche eine Länge von 60 Fuß und darüber zu erlangen vermögen, bedürfen natürlich eines bis in die größte Tiefe günstigen, durchlassenden Untergrundes. Diese langen Wurzeln, welche fast gar keine Seitenverzweigungen haben, endigen in einem Bündel von Würzelchen, welche die Absorptionsthätigkeit übernehmen und gar bald die nächsten Nahrungssäfte an sich gezogen haben. Da sie aber sich fortwährend verlängern und tiefer eingraben, so gelangen sie allmälig in neue, noch nicht erschöpfte Bodenschichten. Wird diese Wurzelverlängerung durch einen undurchlassenden Untergrund aufgehalten, so fängt die Pflanze an zu siechen und kann nicht lange mehr am Leben bleiben. Auf das Gerathen der Luzerne ist daher der Untergrund von dem größten Einfluß, während bei dem Rothklee die Ackerkrume von größerer Bedeutung ist.

Stellung in der Fruchtfolge. Da die Luzerne 4—12, ja sogar 15 Jahre auf demselben Acker bleiben kann, je nach den besonderen örtlichen Verhältnissen, so ist es natürlich schwer, sie in einen regelmäßigen Fruchtwechsel zu bringen. Daher wird sie auch beinahe immer in von der gewöhnlichen Fruchtfolge unabhängigen abgesonderten Schlägen gebaut. Hinsichtlich der für sie am meisten passenden Vorfrüchte ist Folgendes zu bemerken: 1) Sie müssen den Boden möglichst frei von jedem Unkrautsamen hinterlassen; 2) ebenso muß in demselben genügende Düngkraft zurückbleiben, die sich in die möglich größte Tiefe erstreckt; 3) der Boden muß durch die Vorcultur recht gründlich und tief gelockert worden sein. Böden, welche gedüngte Hackfrüchte getragen haben, Krappumbruch, oder überhaupt Neubrüche oder frisch vertiefte Aecker eignen sich daher am besten zum Luzernebau.

Ungeachtet der ungeheuern Futtermenge, welche die Luzerne während ihrer langen Dauer erzeugt, wenn sie gut gerathen ist, saugt sie doch den

Boden nicht aus, sondern verbessert ihn noch im Gegentheil, wie dies überhaupt bei fast allen Leguminosen der Fall ist. Diese Erscheinung erklärt sich einmal aus ihrer Eigenschaft, einen bedeutenden Theil ihrer Nahrungsmittel aus der Luft zu beziehen; sodann durch die große Wurzelmenge, die sie nach dem Umbruch im Boden zurückläßt, eine Menge, die man auf 5—10,000 Pfd. pr. Morgen schätzen kann, je nach dem Zeitverlauf, während dessen die Luzerne vegetirte; endlich auch durch die bedeutende Masse von Blättern, die der Pflanze theils von selbst, theils nach jedem Mähen und Dörren entfallen. Alles das sind Düngestoffe, welche wieder in den Boden gelangen und dann darin mindestens ebenso kräftig wirken, wie diejenigen, welche er zur Zeit der Einsaat besaß, im Verein mit den während des Wachsthums der Pflanzen aufgebrachten Düngemitteln. Begreiflich ist es daher, daß ein dergestalt bereicherter Boden alle Saaten aufnehmen und tragen kann, wobei man sich nur zu hüten hat, gleich im ersten Jahre Getreide hineinzubringen, weil dieses dann gewöhnlich Lagerfrucht giebt. Am geeignetsten sind daher als erste Nachfrucht Futterwurzeln, wie z. B. Runkelrüben, zu welchen nicht gedüngt wird. Da man beim Stürzen der Luzernestoppel den Boden sehr tief aufbrechen muß, so wird derselbe auch locker genug für solche Culturen, und diese, indem sie dem Erdreich seinen Ueberschuß an Fruchtbarkeit entziehen, machen dasselbe geeigneter für Getreidesaaten, die dann mehrere Male hintereinander ohne Dünger hineingebaut werden können. Stand dagegen die Luzerne auf einem recht leichten, von Natur wenig fruchtbaren Boden, so kann man auch, ohne Schaden befürchten zu müssen, ihr gleich Getreide folgen lassen.

Auf Luzerne darf niemals Luzerne folgen, sondern zwischen jedem Wiedererscheinen der Pflanze auf demselben Boden muß ein Zwischenraum liegen von gleicher Dauer mit der Zeit, während der sie den Acker eingenommen hat. Diese nothwendige Regel läßt sich folgendermaßen erklären: Wie schon erwähnt, schöpfen die Luzernewurzeln aus der tiefsten Schicht des durchlassenden Untergrundes die Nahrungsstoffe, welche die Pflanze vom Boden bezieht. Diese aus der Tiefe hervorgeholte Fruchtbarkeit giebt sie durch den Ueberrest ihrer abfallenden Blätter theilweise an die Ackerkrume ab. Daher kann ein Erdreich, welches vorher nur eine mittelmäßige Weizenernte lieferte, auf einmal eine ganz vortreffliche erzeugen, wenn die oberste Bodenschicht durch die fruchtbaren Stoffe bereichert worden ist, welche die Luzernewurzeln in den verschiedenen Lagen des Untergrundes, die sie durchwandert, aufgenommen und emporgebracht haben. Setzt sich diesen Wurzeln endlich eine ganz undurchlassende Erdschicht entgegen, und haben sie bis zu deren Gränze sämmtliche befruchtenden Stoffe schon ausgesogen, so beginnt die Pflanze zu kränkeln und geht ein; dies ist dann der Augenblick, das Luzernefeld umzubrechen; denn jene befruchtenden Stoffe, welche durch

Infiltration des Wassers aus der Oberfläche in den Untergrund geführt worden waren, können sich in dem letzteren natürlich nur erst nach langer Zeit wieder in genügendem Maße anhäufen. Wollte man aber unmittelbar nach dem Umbruch die Pflanze von Neuem ansäen, so würde dieselbe zwar, weil die Ackerkrume nunmehr reich an Nahrungsstoffen ist, im Anfang ein ganz zufriedenstellendes Wachsthum entwickeln; allein sobald ihre Wurzeln, ihrer Neigung nach, tiefer eindringen wollten, so würden sie bloß einen ganz erschöpften Boden finden und das Wachsthum würde alsbald still stehen. Der Zwischenraum des Wiedererscheinens der Luzerne auf demselben Feld muß deshalb um so beträchtlicher sein, je tiefer die Wurzeln der erstmaligen Ansaat in den Boden eingedrungen sind, oder je länger sie denselben eingenommen hat. Uebrigens darf dieser Zwischenraum um Etwas verringert werden, wenn man es mit einem recht leichten Boden zu thun hat, welcher dem aus der Atmosphäre stammenden Wasser leicht in den Untergrund zu gelangen erlaubt, und wenn außerdem noch ganz besonders seine Fruchtbarkeit durch öftere Düngung unterhalten worden ist.

Bodenvorbereitung. Die Neigung der Luzerne, ihre Wurzeln tief in den Untergrund zu senden, macht eine möglichst tiefe Lockerung des Bodens nothwendig. Dieselbe erreicht man am besten durch ein Rajolen von mindestens 1½ Fuß, wie dies im 1. Band, S. 173 oder 219 u. f. eschrieben ist. Dies Rajolen geschieht soviel wie möglich im Winter vor der Aussaat. Ist es schon für die Vorfrucht geschehen, so genügt eine gewöhnliche Pflugart.

Dünger. Soll die Luzerne zum ersten Mal in einen Boden kommen, so muß nothwendig zu der Aussaat gedüngt werden, und zwar, wenn die Wirthschaft nicht an Düngerarmuth krankt, mit kräftigem Stallmist; die Luzerne wird diesen Aufwand sicherlich vergüten, sowohl durch höheren Ertrag wie durch längere Dauer. Hat aber das Feld schon Luzerne getragen, so bedarf es gerade erst recht einer tüchtigen Düngung, damit die löslichen Stoffe derselben von dem Wasser nach den unteren Bodenschichten geflößt werden können, wodurch die Nahrungsfähigkeit derselben, welche ihnen durch die Absorptionsthätigkeit der Wurzeln der früheren Ernte entzogen worden ist, in möglichster Weise wieder hergestellt werde.

Jedenfalls muß aber der Dünger ein Jahr vor der Aussaat in den Boden gebracht werden, und zwar am besten durch eine Hackfrucht. Dadurch gewinnt man zwei Vortheile: Einmal, daß die durch den Dünger in den Boden gekommenen Unkrautsamen keimen und durch das öftere Bearbeiten der Hackfrucht zerstört werden; sodann, daß mittlerweile ein großer Theil der Düngstoffe in den Untergrund hinabgesickert ist, wo sie der Luzerne weit mehr nützen, wie in der Ackerkrume, in welcher sich fast gar keine Wurzelausläufer bilden. Ein vortreffliches Mittel, die Düngung noch nutz-

bringender für die Luzerne zu machen, besteht darin, daß man sie in zwei gesonderten Schichten in den Boden bringt; die eine so tief als nur möglich, die andere näher an der Oberfläche. Dies läßt sich ganz leicht bewerkstelligen, wenn man die Vertiefung mittelst zweier Pflüge vornimmt, welche hintereinander in derselben Furche gehen. Die Hälfte des Düngers wird vor dem Pflügen auf dem Felde gebreitet. Dieser erstere Theil wird demnach ganz in die Tiefe, ungefähr bis zu 18 Zoll, gebracht; alsdann wird, sobald der erste Pflug seine Furche zurückgelegt hat, der zweite Theil des Düngers gebreitet, der sodann von dem darauf folgenden Pflug bedeckt und unter die nächste Furche, etwa 7—8 Zoll unter die Bodenoberfläche und 9—10 Zoll über die zweite Düngerschicht gelegt wird.

Ist ein Jahr vorher, wie dies rathsam ist, gedüngt, und besonders das eben beschriebene Verfahren angewendet worden, so kann es noch vortheilhaft sein, mit dem Luzernesamen ein Düngpulver auszusäen, welches die erste Entwickelung der jungen Pflanzen unterstützt, bis ihre Wurzeln dahin gelangen, wo sich die Düngerschichten befinden.

Die für die Luzernecultur geeignetsten Böden sind solche, welche beträchtliche Mengen an kohlensaurem Kalk, verbunden mit reichem Humusgehalt, besitzen. Fehlt es daher einem für Luzerne bestimmten Boden an Kalk, so muß tüchtig und wiederholt gemergelt, gekalkt oder gegypst werden. Das letztere, das Gypsen, verdient gewöhnlich als leichter ausführbar und wohlfeiler den Vorzug.

Alle Düngerarten, welche dem rothen Klee zusagen, sind auch gleich geeignet für die Luzerne. Verrotteter, recht reifer, halb erdiger Mist ist dem frischen immer vorzuziehen.

Aussaat. — Güte und Vorbereitung des Saatgutes. Guter Luzernesamen muß gelb, glänzend und schwer sein. Sind die Samenkörner weiß, so sind sie nicht reif gewesen; haben sie eine braune Farbe, so zeigt diese an, daß sie, um sie von ihren Hülsen zu befreien, bei künstlicher Wärme zu stark gedörrt worden seien. Jedenfalls ist es, wie überhaupt beim Klee, unerläßlich, keinen Samen zu kaufen, welchen man nicht vorher einer genauen Keimprobe unterworfen hat, und auch keinen auszusäen, welcher nicht zwischen zwei Tüchern tüchtig gerieben und gesiebt worden ist, um den Flachsseidesamen daraus zu scheiden.

Saatzeit. Die Luzerne kann im Frühjahr wie im Herbst gesäet werden. In südlichen Gegenden, wie überhaupt allenthalben da, wo das Frühjahr trocken und unfruchtbar zu sein pflegt, säet man lieber im Herbst, wenn man mit den nöthigen Vorarbeiten noch zu rechter Zeit fertig werden kann. Wählt man diesen Zeitpunkt, so muß unter dem 50. Grad n. Br. die Einsaat spätestens Ende August geschehen, damit die Pflanze vor Winter

noch hinreichende Kraft erlangt, während für südlichere Gegenden in der Mitte des Septembers noch Zeit genug dazu ist.

Bei der Frühjahrsaussaat, welche im Norden und in Gegenden, deren Frühjahr gewöhnlich feucht ist, vorgezogen wird, muß der Zeitpunkt abgewartet werden, in welchem keine Spätfröste mehr zu fürchten sind, durch die die jungen Pflanzen in ihrer ersten Entwickelung zerstört werden würden. Dieser Zeitpunkt trifft mit der Blüthe des Weißdorns zusammen. Hierbei ist noch der andere Vortheil zu berücksichtigen, daß alsdann das Unkraut sich schon entwickelt hat und vor der Einsaat zerstört werden kann.

Saatmenge. Das Samenkorn der Luzerne ist größer als das des Rothklees, und die Pflanzen bestocken sich minder; man braucht deshalb auf dieselbe Fläche mehr Saatgut als von letzterem. Als Durchschnittsmenge rechnet man 12—15 Pfd. Samen auf den Morgen.

Saatmethoden. Vorerst muß die Frage entschieden werden, ob die Luzerne für sich allein oder, wie der Rothklee, unter einer Ueberfrucht gesäet werden soll. Im Süden und da, wo trockene Vorsommer die Herbstaussaat veranlassen, hat die Erfahrung gelehrt, daß es besser ist, die Luzerne allein zu säen. Sie ist alsdann in ihrer ersten Entwickelung weniger gehindert, überzieht besser den Boden und gewinnt vor Winter eine größere Stärke, dergestalt, daß sie in dem darauf folgenden Jahre den Platz, welchen sie eingenommen hat, durch eine volle Ernte hinreichend bezahlt. In diesem Falle wird dann die Oberfläche des Bodens zuerst durch öfteres Eggen und Walzen völlig klar hingelegt, der Samen breitwürfig oder mit der Kleesäemaschine ausgesäet, und dann vermittelst einer Dornegge leicht untergebracht.

Wird sie hingegen im Frühjahre gesäet, so bedarf die Luzerne einer Ueberfrucht, welche sie zuerst gegen Spätfrost und später gegen zu große Hitze und Dürre beschützt. Außerdem vergütet diese schirmende Ueberfrucht durch ihren Ertrag die Bodenrente des ersten Jahres, denn die im Frühjahre gesäete Luzerne giebt nur selten am Ende des Sommers einen ersten Schnitt.

Die passendsten Ueberfrüchte der Luzerne sind Getreide, Lein und andere Sommerfrüchte, wie eben für den Rothklee. Ihre Wahl hängt hauptsächlich von der Beschaffenheit des Bodens ab, mit welchem man es zu thun hat. Erheischt ihr gutes Gedeihen eine frühere Einsaat, so werden sie vor der Luzerne gesäet; im entgegengesetzten Falle aber zu gleicher Zeit mit der letzteren, d. h. diese wird unmittelbar nach dem Unterbringen der Getreidesaat auf das glatt geegte Land ausgeworfen. Zur Ueberfrucht der Luzerne sollte man immer um die Hälfte weniger Samen nehmen, wie bei der gewöhnlichen Cultur, weil ein zu dichter Stand des Getreides u. s. w. die erstere in ihrem Wachsthume vielfältig hindern würde.

In England hat man den Versuch gemacht, die Luzerne in 9 Zoll von einander entfernten Reihen zu säen; allein derselbe hat wenige Nachahmer gefunden, indem dabei mancherlei Uebelstände den Ertrag beeinträchtigen. So ist erstlich ein häufiges Behacken nothwendig, weil sonst zwischen den Reihen eine Menge von Unkraut aufschießt, welche der ganzen Saat sonst Gefahr bringen würde. Sodann erhält man zwar mehr Futter, wie bei der breitwürfigen Aussaat, die Stengel werden aber so dick und kräftig, hart und holzig, daß ein großer Theil derselben vom Vieh verschmäht wird.

Pflege. Bei der Herbstsaat der Luzerne ist ein halbes Gypsen sehr am Platze, sobald die Blätter der jungen Pflanze den Boden zu bedecken anfangen; dadurch wird die Vegetation angeregt und erhält größere Stärke zum Widerstand gegen die Winterfröste. Auch die im Frühjahre gesäete Luzerne erhält eine solche Gypsung gleich nach dem Abbringen ihrer Ueberfrucht. Alsdann wird alle zwei Jahre im Frühjahr wiederum mit der halben Menge einer gewöhnlichen Düngung gegypst; wenn der Boden völlig kalkarm ist, kann dies auch alle Jahre geschehen.

Um die Luzerne vor dem Unkraut zu schützen, kann sie zweimal mit der Hand behackt werden; einmal im Herbst nach der Aussaat, und das andere Mal sogleich nach dem ersten Schnitt des folgenden Jahres; es sollen dadurch hauptsächlich die Wurzelunkräuter möglichst zerstört werden. Allein diese Arbeit erfordert viele Menschenkräfte und ist deshalb auf größeren Stücken häufig unausführbar. Theilweise zu ersetzen ist sie durch Anwenduug der Egge und des Scarificators. Sobald die Luzerne gut angewurzelt ist, also gewöhnlich im zweiten Jahre nach der Aussaat, wird sie zweimal tüchtig mit eisernen Eggen durchzogen, das erste Mal im Herbst nach dem ersten Schnitt, und das zweite Mal am Ende des Winters, ehe das neue Wachsthum wieder begonnen hat; statt der eisernen Eggen kann man auch noch besser gute Scarificatoren anwenden, Bd. 1. S. 270.

Um die Erschöpfung der unteren Bodenschichten so lange als möglich hinauszuschieben und auf diese Weise sowohl die Dauer des Luzernefeldes zu verlängern, wie auch ein möglichst üppiges Wachsthum zu erhalten, wird es rathsam, jenem von Zeit zu Zeit durch eine Ueberdüngung zu Hülfe zu kommen, deren wirksame Theile von der Feuchtigkeit hinab in den Untergrund geführt werden können.

Dazu ist nun frischer Stallmist am mindesten empfehlenswerth; denn er enthält gewöhnlich eine Menge von Unkrautsamen, welche das Feld verunreinigen, und dann geht seine Zersetzung zu langsam vor sich, so daß er nicht augenblicklich genug auf die Pflanzen einwirkt. Solche Dünger verdienen daher den Vorzug, welche unmittelbar löslich sind und von dem ersten Regen in die Tiefe gewaschen werden. Dahin gehören kräftige Dammerde, Jauche, Guano, Poudrette u. s. w. Diese Ueberdüngung beginnt am

besten während des Winters, welcher dem zweiten Jahre der Aussaat folgt; dann wird sie alle zwei Jahre wiederholt und wechselt so mit der schon erwähnten halben Gypsung ab, wenn das Gypsen überhaupt nur alle zwei Jahre stattfindet. Je reichlicher man düngt, um so größeren Ertrag liefert die Luzerne, um so länger dauert sie aus.

Der Luzernebau in südlichen Ländern verlangt, wenn er einigermaßen erfolgreich sein soll, eine Bewässerung des Feldes so oft wie nur möglich. Dieselbe muß immer unmittelbar nach jedem Schnitt stattfinden. Auf diese Weise kann die jährliche Zahl der Schnitte und der Ertrag derselben außerordentlich vermehrt werden; allein es ist alsdann auch eine stärkere Düngung nothwendig.

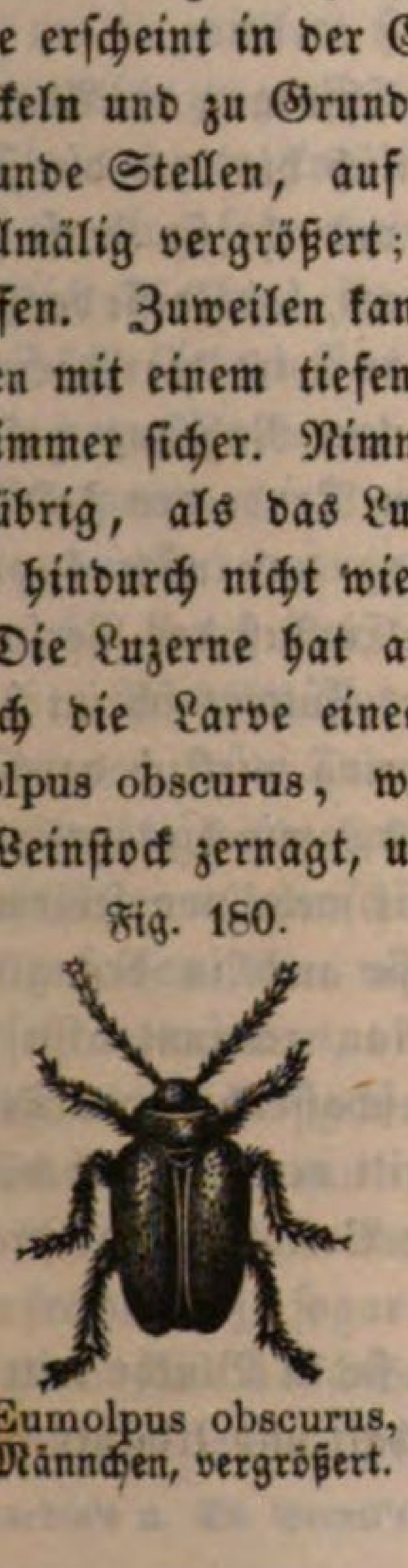
Schmarotzerpflanzen und schädliche Insecten. Unter den Schmarotzerpflanzen sind es hauptsächlich zwei, welche die Luzerne anfallen und sehr häufig dermaßen aussaugen, daß ihre Dauer eine weit geringere ist, als sie hätte sein können.

Die erste ist die Flachsseide, deren wir schon beim rothen Klee Erwähnung gethan haben.

Die zweite gehört zu dem großen Geschlechte der Fleischpilze und zu der Gattung der Fasertrüffeln, Rhizoctonia. Diese Schmarotzerpflanze erscheint in der Gestalt von röthlichen Fäden, welche die Wurzel umwickeln und zu Grunde richten. Häufig sieht man in den Luzernefeldern kreisrunde Stellen, auf welchen die Pflanzen eingehen und deren Umfang sich allmälig vergrößert; hier hat der Faserpilz die Wurzel der Pflanze angegriffen. Zuweilen kann man dem Uebel Einhalt thun, wenn man solche Stellen mit einem tiefen Graben umgiebt; allein dies Verfahren ist doch nicht immer sicher. Nimmt das Uebel überhand, so bleibt kein anderer Ausweg übrig, als das Luzernefeld umzubrechen und das Futterkraut lange Jahre hindurch nicht wieder auf dieselbe Stelle zu bringen.

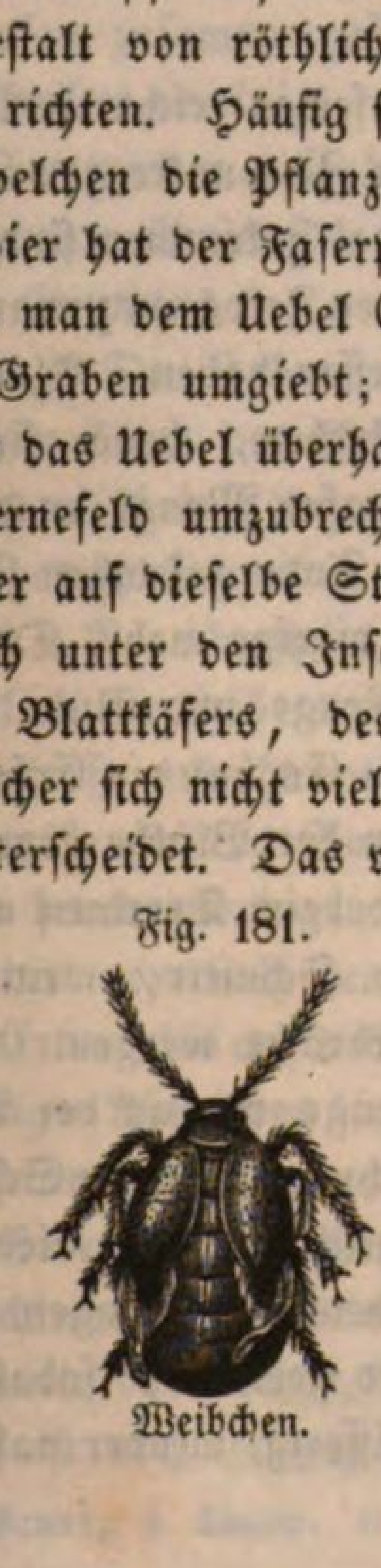
Die Luzerne hat auch unter den Insecten einen gefährlichen Feind, nämlich die Larve eines Blattkäfers, des schwarzen Gleitkäfers, Eumolpus obscurus, welcher sich nicht viel von dem Eumolpus vitis, der den Weinstock zernagt, unterscheidet. Das vollkommene Insect ist glänzend schwarz und von ovalem Körperbau; das Männchen ist ungefähr 2 Linien lang, Fig. 180, und das Weibchen, Fig. 181, fast noch einmal so groß. Dieser Käfer, welcher hauptsächlich im Süden die größten Verheerungen

Fig. 180.



Eumolpus obscurus, Männchen, vergrößert.

Fig. 181.



Weibchen.

anrichtet, erscheint von der Mitte des Mai an als Larve, Fig. 182, auf den jungen Luzernesprossen, kurz vor ihrer Blüthe. Im Anfange erscheint der Schaden ganz unbedeutend, weil die Zahl der Insecten noch ganz gering ist; aber sehr bald verwandeln sich die Larven in Käfer, deren Weibchen nach ihrer Befruchtung jedes ungefähr 200 längliche, glänzende, dunkelgelbe Eier, Fig. 183, auf die von den Luzernestengeln abgefallenen Ueberreste legt. Gleich nach dem Eierlegen geht die Mehrzahl der vollkommenen Insecten zu Grunde. Kurze Zeit aber nach der Ernte des ersten Schnitts schlüpfen Myriaden von Eiern aus und die Larven werfen sich nunmehr auf den Nachwuchs, unter welchem sie wirklich furchtbare Verheerungen anrichten. Findet man kein Mittel dagegen, so wird dieser zweite Schnitt von ihnen fast vollständig vernichtet; alsdann folgt wieder ein neues Geschlecht dem vorherigen und bringt dem nachfolgenden Schnitt Verderben, und so geht es fort bis zum Ende des Sommers, um dann im nächsten Jahre wiederum zu beginnen.

Fig. 182.



Larve.

Fig. 183.



Eier des Eumolpus.

Zur Vernichtung dieses Insectes reicht die Verschiebung des Abmähens des ersten Schnittes bis zu dem Zeitpunkte gewöhnlich hin, wo die jungen Larven an die Spitze der Stengel gekommen sind, und ehe sie Kraft genug gewonnen haben, nach einem neuen Felde auszuwandern, sobald sie dasjenige, worauf sie geboren sind, abgefressen haben. Alsdann wird die Luzerne gemäht, gedörrt und die Larven sterben, bevor sie neue Nahrung gefunden haben; man trifft sie dann in großer Menge an dem Rande des Feldes an, bis wohin sie noch vor ihrem Tode gekrochen sind, und nach 4 oder 5 Tagen bemerkt man dann keine einzige mehr. Der Einfluß der Verspätung des ersten Schnittes auf die Menge und Güte des Futters scheint hierbei sogar noch vortheilhaft zu sein. Es hat die Erfahrung wirklich dargethan, daß der erste Schnitt im Beginn der Blüthe gemäht, wie dies gewöhnlich geschieht, viel wässeriger ist und beim Trocknen weit mehr von seinem Gewichte verliert als die anderen Schnitte, wenn sie auch in der gleichen Epoche ihres Wachsthums abgebracht werden. Man gewinnt also durch jenes Mittel sowohl an der Menge, wie an der Beschaffenheit des Futters. Allerdings kann durch den Aufschub ein letzter Schnitt verloren gehen, aber dies wäre nur durch Zufall möglich und der kleine Verlust wäre durch die Vertilgung der Insecten hinreichend aufgewogen.

Ernte. Die Luzerne wird geerntet, sobald sie in Blüthe tritt; geschieht es früher, so ist sie zu wässerig, minder nahrhaft und trocknet schwie-

riger; wird es zu lange verschoben, so wird sie leicht holzig und dann minder gern vom Vieh gefressen. Der letzte Schnitt muß übrigens vor der Blüthe genommen werden, wenn er zu Trockenfutter bestimmt ist, damit man noch das gute Wetter benutzen kann, um ihn zu dörren.

Die Luzerne kann, wie der Rothklee, grün wie dürr verfüttert werden. Im ersteren Falle wird ganz das gleiche Verfahren beobachtet wie beim Rothklee. Es ist hierbei noch ganz besonders darauf aufmerksam zu machen, daß die Trommelsucht durch den Genuß von Luzerne oft noch leichter erfolgt, wie auf denjenigen von anderem Klee, weshalb die nöthigen Vorsichtsmaßregeln nicht zu vergessen sind.

Zur Herstellung des Dürrfutters wird beinahe gerade so verfahren, wie beim Rothklee. Immerhin sind jedoch die nachfolgenden Beobachtungen nicht außer Rücksicht zu lassen: Da die Luzerne weniger wasserhaltig ist, wie der Rothklee, so trocknet sie rascher. Obgleich sie ihre Blätter minder leicht verliert wie die letztere, so muß doch das Dörren so geleitet werden, daß sie dieselben möglichst behält, weil sie den besten Theil des Futters bilden. Zu dem Ende werden die Mahden zerstreut, den Tag über zwei- bis dreimal mit hölzernen Gabeln gewendet und alsdann in kleine Haufen aufgesetzt, welche bloß noch umgestülpt und gelüftet werden, bis sie dürr genug sind, um in mittlere Haufen zusammengesetzt werden zu können, die man dann endlich zu großen Haufen vereinigt, welche den andern Tag, wenn der Thau abgetrocknet ist, entweder aufgebunden oder ohne Weiteres geladen und eingefahren werden. Beim Trocknen verliert die Luzerne durchschnittlich 75 Proc. ihres Gewichts.

J ä h r l i c h e r E r t r a g. Der Jahresertrag der Luzerne ist je nach dem Klima, dem Boden und dem Alter des Feldes außerordentlich verschieden. In Südeuropa wirft ein dreijähriges Luzernefeld bei günstigem Boden und sonst guten Bedingungen gewöhnlich einen Ertrag von 6500 Pfd. Trockenfutter ab. Unter dem 50° n. Br. übersteigt hingegen der Ertrag unter ganz denselben Verhältnissen selten die Höhe von 4000 Pfd. Die Beschaffenheit des Bodens, seine Düngerkraft und hauptsächlich sein größerer oder geringerer Feuchtigkeitsgehalt während des Sommers vermögen oft einen noch beträchtlicheren Unterschied hervorzubringen. So vermag auf Luzernefeldern von demselben Alter wie die vorerwähnten, deren Boden im Sommer jedoch sehr austrocknet, der Ertrag bis auf 2000 oder 2400 Pfd. herabzusinken. Die Ursache dieses gewaltigen Abstandes liegt auch besonders in der Anzahl der Schnitte, die man in einem Jahre von der Luzerne nimmt. In frischem oder öfters bewässertem Erdreiche südlicher Gegenden können die Luzernefelder sechsmal, ja sogar achtmal hinter einander geschoren werden; in Mitteldeutschland sind 3—4 Schnitte das Höchste, bis zu welchem man es gewöhnlich bringen kann. Hier ist noch hinzuzufügen, daß nicht alle Schnitte

im Jahre gleich erträglich sind. Der erste ist gewöhnlich der reichste, weil ihm alle die im Boden seit dem Ende der vorjährigen Vegetation angehäuften Nahrungsstoffe zu gute kommen; die anderen nehmen dann immer ab, theils wegen Erschöpfung des Bodens, theils wegen der Sommerdürre.

Auch das Alter des Luzernefeldes ist von dem größten Einfluß auf den Jahresertrag. Bei dem ersten Schnitt ist derselbe ganz gering. Im zweiten Jahre wird gewöhnlich die höchste Ertragsmenge erzielt. Manchmal bleibt dieselbe auch noch im dritten Jahre auf gleicher Höhe; von da ab verringert sie sich aber gewöhnlich sehr rasch, bis sie zuletzt so schwach wird, daß das Luzernefeld umgebrochen werden muß. Ausnahmen davon kommen in besonders begünstigten Böden und Lagen allerdings vor, so daß Beispiele von längere Jahren hindurch dauernder gleicher Ertragsfähigkeit genug bekannt sind.

Der Ertrag eines hinsichtlich des Klimas, der Bodenbeschaffenheit und der Düngerkraft unter mittleren Verhältnissen befindlichen Luzernefeldes, von welchem in jedem Jahre vier Schnitte hintereinander genommen werden können, beläuft sich an Trockenfutter pr. Morgen:

Im	1.	Jahre	der	Production	auf	1600	Pfd.
»	2.	»	»	»	»	5250	»
»	3.	»	»	»	»	5000	»
»	4.	»	»	»	»	4750	»
»	5.	»	»	»	»	4200	»
»	6.	»	»	»	»	3800	»
»	7.	»	»	»	»	3300	»
»	8.	»	»	»	»	2600	»
					Gesammtertrag	30,500	Pfd.

Darnach wäre der Durchschnittsertrag eines Jahres pr. Morgen 3812 Pfd. gewesen. Wo man viel geringere Luzernenernten erzielt, sollte der Luzernebau aufgegeben werden.

D a u e r d e r L u z e r n e. Vor dem Rothklee hat die Luzerne voraus, daß sie weit länger dauert. Eine der hauptsächlichsten Bedingungen dieser Dauer ist aber die Tiefe und der Reichthum der durchlassenden Untergrundschichten. Je tiefer die Wurzeln in einen durchlassenden mit Nahrungsstoffen geschwängerten Boden eindringen können, um so mehr verlängert sich die Nutzungsdauer der Luzerne. Dieselbe kann übrigens durch ein mächtiges Hinderniß und zwar gerade am ersten in den besten und fruchtbarsten Böden abgekürzt werden, nämlich durch die Ueberhandnahme der Unkräuter und hauptsächlich der Quecken, welche öfters trotz aller Vorkehrung sich des Bodens allmälig bemächtigen und alsdann die Luzerne unwiederbringlich ersticken. Unter den günstigsten Bedingungen überschreitet daher die Nutzungsdauer dieser Pflanze selten einen Zeitraum von 12 Jahren,

und in den meisten Fällen wird man es sogar für vortheilhaft halten, sie nicht länger als vier Jahre im Acker zu lassen. Nichts desto weniger sind viele Ausnahmsfälle bekannt, in welchen die Luzerne sogar 15 Jahre und länger einen Boden einnahm und dabei fortwährend zufriedenstellende Erträge lieferte.

Umbruch. Sobald das Luzernefeld anfängt, viele Fehlstellen zu bekommen, so ist es Zeit, dasselbe umzubrechen; denn läßt man ihnen freien Spielraum, so verunreinigen die Unkräuter das Land für die Nachfrüchte und erschöpfen ohne Nutzen den Boden. Sobald man voraussieht, daß ein Luzernestück umgebrochen werden muß, so entrückt man schon zwei Jahre voraus eine neue Bodenfläche aus der gewöhnlichen Fruchtfolge und bereitet dieselbe zum Luzernefelde vor, wenn man nicht genug Felder oder Lust hat, eine eigene Rotation für sie zu gründen.

Da, wo recht starke und schwere Rajolpflüge fehlen, müssen die Luzernestoppeln und zwar jeder einzelne Busch unterhalb des Wurzelkopfes mit einer tüchtigen Handhacke durchgehackt werden, weil es sonst fast nicht möglich ist, den festen, wurzelverflochtenen Boden zu bewältigen. Darauf folgt sodann ein gewöhnlicher Pflug, welchen man jedoch so tief als nur möglich greifen läßt; mehrmaliges Pflügen, Eggen und Walzen hinter einander setzen darnach den Boden in den Stand zur Aufnahme einer neuen Einsaat. Die passendste Zeit zum Umbruch der Luzernestoppel hängt ganz allein von der Nachfrucht ab, welche darin folgen soll.

Samengewinnung. Meistens wird es vortheilhafter für den Landwirth sein, den Luzernesamen selber anzubauen, wie ihn zu kaufen, und es gilt in dieser Hinsicht ganz das oben rücksichtlich des Rothklees Gesagte.

Die Samengewinnung nimmt man gewöhnlich auf dem schon zum Umbruch bestimmten Luzernefelde vor. Dieses würde zu sehr erschöpft werden, wollte man seine Pflanzen während der ersten Jahre des Bestandes zur Samenreife kommen lassen. Man wählt den zweiten Schnitt des Jahres, weil dieser gewöhnlich durch Unkräuter minder verunreinigt ist. Sobald alle Samenhülsen völlig schwarz geworden sind, so wird die Luzerne gemäht, getrocknet, gedroschen, die Samen von den Kappen ganz auf die gleiche Weise, wie beim Rothklee, geschieden und dann wie bei diesem durch fleißiges Sieben und Reiben von fremden Samen, namentlich denjenigen der Flachsseide befreit. Gut bestandene Luzerne ergiebt einen Ertrag von 250—350 Pfd. reinem, nacktem Samen pr. Morgen.

Hopfenluzerne.

Die Hopfenluzerne, auch unter dem Namen englischer Klee, Hopfenklee, Wolfsklee, gelber Klee bekannt, Medicago lupulina

Fig. 184—188, ist eine zweijährige Pflanze, deren sehr kleine gelbe Blüthen

Fig. 184.



Hopfenluzerne.

Fig. 185.



Blüthenkopf

Fig. 186.



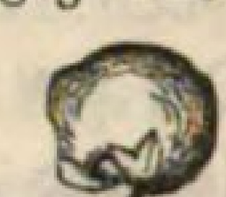
Samenkopf

Fig. 187.



vergrößerte Blüthe

Fig. 188.



vergrößerte Frucht

der Hopfenluzerne.

in eirundem Kopf beisammen stehen. Ihre liegenden Stengel mit verkehrt eiförmigen Blättchen werden selten über einen Fuß hoch; sie wächst wild auf allen leichten, aber stets kalkhaltigen Böden.

Obgleich die Hopfenluzerne eine der vortrefflichsten Wiesenpflanzen ist, so wird sie doch in Deutschland nur selten wirklich cultivirt. Dagegen bildet sie in einigen Theilen Frankreichs einen Theil der Fruchtfolge als Ersatz des Rothklees, und wird ebenso in England mit Grassamen vermischt im Großen angebaut. Allerdings kann ihr Ertrag weder hinsichtlich des Reichthums noch der Beschaffenheit mit dem des Rothklees verglichen werden, allein sie hat den großen Vorzug, daß sie auf dem trockensten Boden, wo der Rothklee durchaus nicht mehr fortkommt, noch vollkommen gut gedeiht. Ihr Futter, welches beim Dörren so zusammenschwindet, daß es kaum der Mühe der Arbeit lohnt, wird bedeutend einträglicher als Weide, indem es unter dem Zahn der Thiere unaufhörlich nachwächst. Namentlich bildet die Hopfenluzerne eine vortreffliche Schafweide und hat noch den anderen Vorzug, daß ihr Genuß bei den Thieren niemals die Trommelsucht veranlaßt.

Klima und Boden. Die Hopfenluzerne ist eine Pflanze gemäßigter und kalter Himmelsstriche und für den Süden weniger geeignet. Hin-

sichtlich des Bodens ist sie durchaus nicht wählerisch, und man kann sagen, daß sie sich in allen Bodenarten gleich gut entwickelt. Was ihr jedoch den größten Werth verleiht, ist, daß sie auch in dem unfruchtbarsten Sande, wo die Luzerne verkümmert, und auf Kalkböden, welche für jeden anderen Kleebau zu arm sind, noch ganz gute Erträge liefert und daher als Futterpflanze für dergleichen Lagen unstreitig die größte Aufmerksamkeit verdient.

Stellung in der Fruchtfolge. Die Hopfenluzerne nimmt in der Fruchtfolge genau denselben Platz ein wie der Rothklee, und erhält auch die nämlichen Nachfrüchte. In verschiedenen Gegenden vermischt man sie erfolgreich mit Weißklee. Alsdann bildet sie eine ausgezeichnete Schafweide, welche schon früh im Jahre befahren werden kann. In England wird sie unter zweijähriges Kleegras ausgesäet.

Cultur. Der Anbau der Hopfenluzerne ist demjenigen des Rothklees vollkommen gleich; auch der Saatbedarf ist derselbe. Wird sie mit Weißklee vermischt gesäet, so bedarf man auf 4 Pfd. von diesem $3^1/_2$ Pfd. Hopfenluzernesamen pr. Morgen.

Ernte. Die Hopfenluzerne wird selten in Dürrfutter verwandelt, weil ihr Ertrag als solches zu gering ist und sich selten im Durchschnitte über 1500 Pfd. pr. Morgen erhebt, wenn auch ihr Trockenfutter eines der kräftigsten, würzigsten und zartesten ist, die es giebt. Daher wird sie meistentheils nur auf dem Platze von Schafen abgeweidet. Im Frühjahre unter ein Wintergetreide gesäet, beginnt die Weide schon vom Herbst an. Im nächsten Frühjahre schickt man die Schafe wieder darauf, sobald die Pflanze in Blüthe zu treten beginnt, und kann im Laufe des Sommers dies noch zwei- oder dreimal wiederholen. Der Umbruch des Feldes geschieht endlich im Beginn des darauf folgenden Herbstes, nachdem man zuvor mittelst Hordenschlag gedüngt hat.

Andere Luzernearten.

Verschiedene Arten der Gattung Luzerne sind öfters für die Cultur vorgeschlagen worden, oder werden auch hier und da angebaut, ohne jedoch bis jetzt eine allgemeine Verbreitung gefunden zu haben. Darunter ist die bekannteste:

der Sichelklee, auch schwedische Luzerne genannt, Medicago falcata. Er unterscheidet sich von der gewöhnlichen Luzerne durch seine wie eine Sichel gekrümmten Samenhülsen oder Schoten, durch die kürzeren liegenden Stengel, die kleineren Blätter und die hellgelben Blüthen. Der Sichelklee macht mindere Ansprüche an den Boden wie die Luzerne und verlangt nur Kalkgehalt desselben, verträgt auch weit besser wie sie den Winterfrost und wird deshalb auch in Schweden vielfach als Futterkraut angebaut. Die Cultur ist ganz dieselbe wie bei der Luzerne; doch liefert der Sichelklee ein

späteres, minder reichliches und etwas härteres Futter, als die letztere. Gemäht wird der Sichelklee, sobald er in die Blüthe tritt, was nicht versäumt werden darf, weil er sonst sehr leicht hart wird. Mehr wie zwei Schnitte erhält man davon nicht. Das Grünfutter eignet sich für jede Viehgattung, das Dürrfutter hauptsächlich für Schafe und Pferde.

Die mittlere Luzerne, auch Bauernluzerne, Sandluzerne, Medicago media oder intermedia, eine Bastardart der gemeinen Luzerne, die sich von der letzteren durch längere, kräftigere Stengel, welche öfters eine Höhe von 4 Fuß erreichen, durch kleinere Blüthen und späteren Wuchs auszeichnet, ist neuerdings, besonders vom Rheine her, vielfach für den Anbau empfohlen worden. Als Vorzüge wurden namentlich geltend gemacht die geringen Ansprüche, welche sie an den Boden erhebt; sie soll im gewöhnlichsten Sande eben solche Erträge liefern wie die Luzerne im guten Boden, in rauher Lage minder dem Auswintern unterworfen sein und ein gleich taugliches Futter für jede Viehgattung liefern. Bis jetzt hat sich über den Werth dieser Futterpflanze noch kein genügendes Urtheil gebildet, da die Versuche damit bisher nur im Kleinen angestellt worden sind und vieles Widersprechende an den Tag gefördert haben. So viel scheint übrigens festgestellt, daß diese Luzerneart keineswegs in völlig unfruchtbarem Boden gut gedeiht, sondern tüchtigen Dünger oder alte Kraft verlangt. Wo die Luzerne selbst fortkommt, wird man daher zu ihr nicht zu greifen brauchen.

Esparsette.

Die Esparsette, auch Esper, Süßklee, türkischer Klee, Schildklee und Hasenkopf genannt, Hedysarum onobrychis, Fig. 189—191, wächst wild im südlichen Deutschland und Frankreich, in der Schweiz u. s. w. auf dürren unfruchtbaren Felsenstellen und namentlich in den Spalten der Gesteine, welche aber immer Kalkgehalt haben müssen. Sie ist eine der ausgezeichnetsten Nutzpflanzen, welche dazu auserschen scheint, die ärmsten Gegenden reich zu machen. Zuerst im Großen angebaut wurde sie in dem mittleren Frankreich und zwar gegen Ende des 16. Jahrhunderts. In England trat ihr Anbau ungefähr in der Mitte des 17. Jahrhunderts auf; in Deutschland findet sie sich in Baiern schon zu Anfang desselben, gleichzeitig auch in Thüringen als cultivirt erwähnt. Nach dem Rheine, dessen Uferländer der Esparsette einen großen Theil ihres Wohlstandes verdanken, kam sie wahrscheinlich um die gleiche Zeit aus den Niederlanden.

Die Esparsette ist eine perennirende Pflanze mit tiefen Pfahlwurzeln; ihre geraden ästigen Stengel werden 1—2 Fuß hoch und tragen Fiederblätter; an dem Ende entwickeln sich die carminrothen Blüthenähren, aus welchen sodann einsamige, stachlige Gliederhülsen hervorkommen.

Die Esparsette ist mindestens ebenso wichtig, wie der Rothklee und

die Luzerne. Sie ist das einzige Futter, welches in Bodenarten, die vom Frühjahre an der Dürre ausgesetzt sind, noch einen befriedigenden Ertrag liefert, und bloß durch Einführung dieser Pflanze haben viele bis dahin armselige Landstriche es vermocht, einen hinreichenden Viehstand und demzufolge einträglichen Ackerbau zu erhalten. Mit Recht wird die Esparsette als das nahrhafteste, gesundeste, überhaupt beste aller Futterkräuter betrachtet; namentlich ist sie als Milchfutter geradezu unübertrefflich. Als Grünfutter setzt sie die Thiere nicht der Trommelsucht aus, wie der Rothklee; ihre Stengel werden, selbst wenn sie in voller Blüthe stehen, nicht holzig, wie diejenigen der Luzerne, doch wird sie weit mehr als Grünfutter verwendet. Allerdings kann sie sich hinsichtlich der Ertragsmenge weder mit dem Klee noch mit der Luzerne messen; allein der Unterschied wird durch die größere Güte ihres Futters vollständig ausgeglichen. Selbst ihre Samen können bei Mangel an anderer Verwendung verfüttert werden, und besitzen dann zwei- bis dreimal so viel Nahrungskraft, wie der Hafer. Das Geflügel liebt dieselben ungemein und sie bewirken bei ihm Reiz zum Eierlegen.

Fig. 189.



Esparsette.

Fig. 190.



Blüthe

Fig. 191.



Same der Esparsette.

Chemische Zusammensetzung. Bis jetzt sind nur die mineralischen Bestandtheile der Esparsette bekannt geworden. Nach Buch enthält die Asche dieser Pflanze in 100 Gewichtstheilen:

Kali	6,75	in der Pflanze mit Pflanzensäuren verbunden.
Natron	20,33	
Bittererde	8,57	
Phosphorsauren Kalk . . .	54,89	
Phosphorsaures Eisenoxyd .	2,87	

Schwefelsauren Kalk	. . .	2,31
Kochsalz	. . . .	2,18
Kieselerde	. . . .	1,10.

Es geht daraus hervor, daß die Esparsette eine entschiedene Kalkpflanze mit reichstem Natrongehalt ist.

Abarten. Die längere Cultur der Esparsette auf reichen aber tiefgründigen Böden hat eine Abart hervorgebracht, welche hier und da statt der gewöhnlichen angebaut wird; dies ist die sogenannte große Esparsette, welche sich von der Hauptart besonders durch ihr kräftiges Wachsthum unterscheidet, weshalb sie denn immer auch zwei Schnitte giebt; dagegen verlangt sie aber auch einen weit besseren Boden wie die gewöhnliche Esparsette.

Klima und Boden. So lang sie noch ganz jung ist, fürchtet die Esparsette die strengen Winterfröste sehr, erträgt dieselben aber ohne Schaden, sobald sie einmal das Alter von 5—6 Monaten erreicht hat.

Zwei Eigenschaften sind es hauptsächlich, welche den großen Werth der Esparsette als Futterpflanze bestimmen: daß sie sich vortrefflich selbst in den trockensten Böden entwickelt und dann eine solche Vorliebe für Kalkboden hat, daß sie auch noch in ganz reinem Kalkboden, welcher doch das unfruchtbarste aller Erdreiche ist, befriedigende Erträge liefert, sobald jener nur durchlassend genug ist, um das Eindringen der Wurzeln zu erlauben. Ebenso kann die Esparsette auf allen leichten Kies- und Geröllböden, wenn dieselben auch noch so trocken sind, mit Vortheil gebaut werden, sobald sie nur jährlich einmal recht reichlich gegypst wird. Kurz, sie gedeiht bloß nicht in den gebundenen und feuchten Thonböden und vor Allem in keinem mit undurchlassenden Untergrund und stagnirender Feuchtigkeit in der Tiefe.

Stellung in der Fruchtfolge. Die gewöhnliche Dauer der Esparsette und der Zeitraum, welcher verlaufen muß, bis sie wieder auf demselben Felde erscheinen kann, erschweren nicht selten ihre Einschaltung in einen regelmäßigen Fruchtwechsel. Daher bewirthschaftet man öfters ihr zur Liebe eigene Esparsette-Rotationen, gerade wie bei der Luzerne. Hinsichtlich der Vor- und Nachfrüchte gilt ebenfalls ganz das Gleiche, was für die letztere.

Bodenvorbereitung. Obgleich die Wurzeln der Esparsette minder tief in den Boden eindringen, wie diejenigen der Luzerne, so muß doch zu ihrer Aufnahme auf den Acker die nämliche Sorgfalt verwendet werden, wie für die letztere.

Dünger. Die Esparsette bezieht zwar einen großen Theil ihrer Nahrungsstoffe aus der Atmosphäre, einen andern muß ihr aber immerhin der Boden liefern, und deshalb ist zu ihrem Anbau stets ein solcher rathsam, dessen Fruchtbarkeitsgrad wenig hinter dem für die Luzerne geforderten zu-

rücksteht; hauptsächlich wichtig ist, daß die Düngestoffe in die unteren Bodenschichten haben gelangen können, weil von diesen aus die Pflanzen die ihnen zuträglichen Materien vorzugsweise beziehen. Uebrigens gehen diese Düngestoffe dem Boden keineswegs verloren, sondern die Pflanze giebt sowohl sie als auch mehr wieder zurück durch die zahlreichen organischen Ueberreste, die sie in Blättern und Wurzeln der Erde hinterläßt; dabei ist begreiflich, daß, je größer die Bodenfruchtbarkeit, um so üppiger auch die Vegetation, um so reicher und fruchtbarer der Abfall oder Ueberrest sein wird.

Die der Esparsette am meisten zusagenden Düngestoffe sind vornehmlich Asche, Ruß und Gyps und bringen bei ihr in richtiger Anwendung ganz wunderbare Wirkungen hervor. Der organischen Düngemittel vermag sie daher weit leichter zu entbehren, wie die übrigen Leguminosen.

Aussaat. — Gewinnung und Vorbereitung des Samens. Eine recht sorgfältige Auswahl des Samens ist bei der Esparsette noch nothwendiger, als bei den übrigen Kleearten, weil eine ziemlich große Zahl von Umständen zusammentreffen muß, wenn ihre Keimung in der erforderlichen Weise vor sich gehen soll. Anderntheils können die eingesäeten Körner häufig von schlechter Beschaffenheit, d. h. zu alt, oder vor ihrer Reife geerntet, oder noch öfters durch Gährung verdorben sein. Daher muß man keinen dergleichen Samen kaufen, wenn man nicht sich vorher durch genügende Probe, wie sie im 1. Bd. S. 553 angegeben worden ist, von seiner Güte hinreichend überzeugt hat. Das Beste ist jedenfalls, immer den Samen selber zu bauen, wobei man der Beschaffenheit desselben sicher ist und bloß die Hälfte von dem auszusäen braucht, was man von fremdem, nicht bekanntem Samen säen müßte. Will man den Samen gewinnen, ohne der Pflanze selbst dadurch fühlbar zu schaden, so giebt es zwei verschiedene Methoden, die je nach den Umständen den Vorzug verdienen.

Das kräftigste Esparsettefeld wird ausgewählt und in dem Zeitpunkte der Körnerreife Arbeiter hineingeschickt, welche, sorgfältig hindurchgehend, die reifen Körnerrispen durch die geschlossene Hand ziehen; diejenigen, welche sich leicht abstreifen, werden in einen angehängten Korb geworfen und alsdann noch einmal an der Sonne ausgebreitet, um ihre vollständige Trocknung zu erzielen. Einige Tage darauf wird dieselbe Arbeit wieder von Neuem begonnen, und auf diese Weise werden dann die besten und namentlich die ausgebildetsten Samen gewonnen. Leider aber ist dies Verfahren zu langsam und kostspielig, weshalb das folgende raschere häufiger in Anwendung kommt.

Man wartet, bis die größte Menge der Hülsen sich braun gefärbt hat, und mäht alsdann bei schönem Wetter das Feld morgens früh im Thau ab. Die Schwaden bleiben bis zum Abend liegen und werden dann vorsichtig gewendet. Am darauf folgenden Morgen wird, sobald die Sonne

die Schwaden abgetrocknet hat, ein Tuch auf dem Felde ausgebreitet und darauf die Stengel leicht abgedroschen, so daß man bloß die reifsten Körner davon erhält. In der Pfalz, wo dies allgemein übliche Verfahren Abknüppeln genannt wird, geschieht es mit den Bindeſtöcken; besser aber eignen sich dazu etwas biegsame, starke Haselruthen. Der Arbeiter nimmt eine Hand voll Stengel in die linke Hand und klopft mit dem Stocke, sie über das Tuch haltend und hin und her drehend, ein paar Mal in schiefer Richtung von oben nach unten darüber hinweg. Der Dreschflegel läßt sich dazu nicht anwenden, weil dadurch zu viele noch nicht ganz feste Körner zerquetscht werden würden. Die Samen bleiben auf dem Tuche noch eine Zeit lang zum Trocknen durch die Sonne ausgebreitet und werden alsdann durch die Reinigungsmaschine oder durch Siebe von Blättern, Unkrautsamen u. s. w. gereinigt. Auf diese Weise erhält man allerdings minder gute Samen, wie auf die erst erwähnte, weil ein ziemlicher Theil derselben noch nicht seine hinreichende Reife erlangt hat. Die Stengel der Samenesparsette liefern ein nicht so gutes Futter, als wie dasjenige eines früheren Schnittes, werden aber doch immer noch von Pferden und Ochsen ganz gern gefressen. Man gewinnt ungefähr auf diese Art 7 Scheffel Samen pr. Morgen; der Scheffel wiegt nicht mehr wie 15 Pfd. Seine Keimkraft behält der Esparsettesamen 2 und längstens 3 Jahre hindurch.

Wird der Samen der großen Esparsette mehrere Male hinter einander von einem armen und mageren Acker gewonnen, so geht er allmälig wieder in den der gewöhnlichen Esparsette zurück. Wo jene Abart daher in solcherlei Böden cultivirt wird, ist es nothwendig, mit dem Samen von Zeit zu Zeit zu wechseln, indem man immer wieder solchen von kräftigeren und fruchtbareren Böden bezieht.

Saatmethode und Saatzeit. Die Esparsette kann während der ganzen schönen Jahreszeit gesäet werden und geräth auch, wenn nicht unmittelbar auf die Einsaat lang anhaltende Dürre erfolgt. Daher kann man sie säen: 1) im Herbst unter ein Wintergetreide, aber nur dann, wenn der Boden während der übeln Jahreszeit dem Wasser leichten Abzug verstattet, sich durch die Wechselwirkung von Frost und Aufthauen nicht spaltet und in die Höhe hebt, und namentlich wenn keine allzustrengen Winterfröste zu befürchten sind. Auf diese Weise erhält man schon am Ende des darauf folgenden Jahres einen vortrefflichen Schnitt, hat aber öfters dabei zu gewärtigen, daß die Ueberfrucht der Esparsette Schaden bringt. 2) Im Frühjahr unter ein Wintergetreide. Nach tüchtigem Eggen wird gesäet und der Samen dann durch abermaliges Eggen untergebracht. 3) Unter ein Sommergetreide von lichtem Stand; besser noch unter Lein oder Sommerrübsen. 4) Endlich ohne Ueberfrucht im Frühjahr. Nachdem der Boden im Herbst schon gut vorbereitet worden ist, wartet man, bis im Frühjahr

die ersten Unkrautsamen aufgelaufen sind, läßt dann den Exstirpator oder Scarificator über das Feld gehen und säet in deren Furchen, worauf mittelst folgender Egge und Walze der Samen bedeckt wird. Dies Verfahren ergiebt im Allgemeinen die besten Resultate, bringt aber den Uebelstand mit sich, daß es die Saat eines Jahres mit der Bodenrente belastet, ohne irgend welchen Ertrag, während bei der Saat unter irgend einer Ueberfrucht diese den Grundzins vergüten muß; trotzdem wird man selten schwanken, dies Verfahren zu wählen, wenn man nur auf eine einigermaßen längere Dauer der Luzerne rechnen zu können glaubt, weil jener Verlust, auf eine gewisse Zahl von Jahren vertheilt, ziemlich gering und durch den vollständigeren Ertrag der Ernte ohnedies hinreichend gedeckt wird.

Der Esparsettesamen verträgt kein tiefes Unterbringen, darf aber auch eben so wenig oben auf dem Boden liegen bleiben, weil er in diesem Falle nicht keimen würde. Das Letztere tritt häufig ein, weil seine Größe und Leichtigkeit öfters daran schuld sind, daß ihn die Egge nicht gehörig zu bedecken vermag. Um diesem Uebelstande zuvorzukommen, kann man den Samen 24 Stunden vorher in Wasser einweichen, so daß die damit vollständig getränkte Hülse völlig angespannt wird. Alsdann läßt man ihn auf einem Tuche oder auf Sieben 2—3 Stunden lang abtropfen und vermischt ihn dergestalt mit durchgesiebter Erde, bis die Körner nicht mehr an einander kleben bleiben; diese Art des Einquellens vermehrt das Gewicht der Körner, so daß sie der Wirkung der Egge mehr gehorchen, und befördert zugleich ihre Keimfähigkeit.

S a a t m e n g e. Um ein zartes und dicht bestandenes Futter, ein wohlbestelltes, den Unkräutern verschlossenes Feld zu erhalten, muß die Esparsette recht dicht gesäet werden. Zu dem Ende bedarf man das doppelte Saatquantum des Weizens, d. h. ungefähr 2½ Schffl. pr. Morgen; wohlverstanden muß aber hierbei der Samen von ganz guter Beschaffenheit sein, im entgegengesetzten Falle nimmt man besser 3 Schffl. und mehr.

Esparsette sowohl wie Luzerne soll man nicht in die Nähe von Bäumen bringen, an deren Erhaltung etwas gelegen ist; denn dieselben kränkeln sonst und gehen leicht zu Grunde. Um jeden Fruchtbaum auf dem Felde muß deshalb ein Kreis von 3—9 Fuß Durchmesser, je nach dem Alter der Bäume, uneingesäet bleiben.

P f l e g e. Wie die Luzerne verlangt auch die Esparsette einige Pflege zur Erhaltung ihres ungeschwächten Wachsthums. Besonders gute Wirkung hat auf sie das Gypsen, namentlich wenn der Boden keinen zureichenden Kalkgehalt besitzt. Das erste Mal gegypst wird im zweiten Jahre nach der Aussaat und sodann alle Jahre einmal.

Wenn auch die Esparsette des Düngers minder bedarf wie die Luzerne, so ist es doch nichts desto weniger gut, wenn ihr zuweilen einige befruch-

tende Stoffe zugeführt werden. Sehr muß man sich aber hüten, als solche Compost oder Mist anzuwenden, weil dadurch ihre Dauer bedeutend verkürzt würde; statt deren bringt man Ruß oder Asche auf, welche von dem dritten Jahre nach der Aussaat an am besten zu Ende des Winters jährlich darüber gestreut werden.

Vom zweiten Winter an durcheggt man alljährlich einmal recht tüchtig das Feld, um die Unkräuter zu bekämpfen.

Ernte. Die Esparsette ist zwar ein vortreffliches Grünfutter und wird auch als solches vom Beginn der Blüthe an benutzt, häufiger aber noch zu Dürrfutter umgewandelt. Der erste Schnitt wird abgemäht, sobald man gewahrt, daß sich am unteren Theile der Blüthenrispen die Früchte zu entwickeln beginnen.

Rathsam ist es im ersten Jahre, die jungen Esparsettepflanzen weder abweiden noch abmähen zu lassen, weil alsdann der Wurzelkopf der Pflanze manchmal mehr als einen Zoll hoch über den Boden hervorsteht und die Pflanze eingeht, wenn derselbe durch die Sense oder den Zahn der Thiere abgeschnitten worden ist. Auch die noch jungen Wurzeln gewinnen um so mehr Kraft, je blattreicher die Pflanze bleibt, je mehr Nahrung sie demnach aus der Atmosphäre zu schöpfen vermag. Deshalb soll denn erst im zweiten Jahre die volle Ernte beginnen.

Die Stengel und die Blätter der Esparsette enthalten weit weniger Vegetationswasser, wie diejenigen der anderen Leguminosen und besonders des Rothklees; daher läßt sie sich auch weit leichter dörren. In den Gebirgen des südlichen Frankreichs bindet man die Esparsette unmittelbar nach dem Mähen in Garben, die man aufrecht je 4 zu 4 gegen einander stellt und sie ist nach Verlauf von wenigen Tagen vollkommen trocken.

In minder warmen Gegenden werden am Abend die Schwaden vom Morgen gewendet und zwar in solcher Weise, daß immer zwei davon zusammengebracht werden, jedoch keineswegs sich einander überdecken. Am Abend des zweiten Tages setzt man sie in kleine, etwas über 3 Fuß hohe Haufen, wobei aber Sorge getragen werden muß, daß die Stengel so wenig als möglich durch Reibung oder Drücken ihre besten Theile verlieren. Bei günstigem Wetter kann die Ernte den dritten Tag eingebracht werden.

Im Spätsommer oder im Beginn des Herbstes giebt die Esparsette einen zweiten Schnitt, welcher jedoch minder reichlich ausfällt, wie der erste.

Dieses zweite Product wird daher weit besser durch Abweiden wie durch Dörren ausgenutzt. Schafe dürfen übrigens nicht auf die Luzerne gebracht werden, weil diese den Wurzelkopf der Pflanze abnagen, und da die Esparsette nicht aus den Wurzeln nachwächst, wie die Luzerne, so würde eine zwei Jahre hinter einander fortgesetzte Schafweide hinreichen, dieselbe vollkommen zu zerstören.

Dauer. Die Dauer der Esparsette hängt von dem Zeitraume ab, während dessen ihre Wurzeln sich in die noch unerschöpften Untergrundschichten einzugraben vermögen; inzwischen dauert sie minder lange wie die Luzerne. Im Allgemeinen erstreckt sich ihre Existenz mindestens auf 3 Jahre und höchstens auf 7 Jahre. Jedoch sind ebenfalls Fälle genug bekannt, in welchen sie 15 Jahre und noch länger sich auf demselben Felde noch vollkommen gut erhielt, und ebenso kommt es, wie z. B. in der Pfalz, sehr häufig vor, daß sie des Fruchtwechsels wegen, in welchen sie aufgenommen worden ist, bloß zwei Jahre lang liegen bleibt.

Die Altersschwäche eines Esparsettefeldes giebt sich durch das allmälige Verschwinden der Pflanze, durch die Ueberhandnahme der Unkräuter und durch die fühlbare Verringerung des Ertrages baldigst zu erkennen. Sobald diese Kennzeichen eingetreten sind, soll der Umbruch sofort erfolgen.

Ertrag. Der jährliche Ertrag der Esparsette kommt von zwei Schnitten; aber der zweite ergiebt gewöhnlich kaum $1/4$ des ersten. Das Gleiche gilt für den einzigen Herbstschnitt, den man im ersten Jahre erhält. Außerdem wächst der Ertrag in den ersten Jahren gerade wie bei der Luzerne und sinkt allmälig wieder herab. Das jährliche Product von zwei Schnitten beträgt pr. Morgen im Durchschnitt:

in England, nach Arthur Young . .	2145 Pfd.
in der Schweiz, nach Crud	3300 »
in der Pfalz, nach Möllinger . . .	1850 »
in Frankreich	2250 »

Als Durchschnittszahl ergiebt sich hierbei für den Ertrag eines Morgens die Summe von 2386 Pfd. Trockenfutter. Manchmal sinkt aber die Production auch bis auf die Hälfte dieses Quantums herab.

Spanischer Klee.

Der spanische Klee, auch spanische Esparsette, Blumenklee genannt, Hedysarum coronarium, Fig. 192—194 (s. f. S.), ist eine sehr schöne Pflanze, deren zahlreiche, wenig verästelte Stengel sich manchmal über 3 Fuß hoch erheben. Ihre Blüthen stehen in einer Aehre von sehr lebhafter rother Farbe zusammen, und die Samen liegen in gegliederten, geraden stachligen Schoten.

Diese zweijährige Pflanze wächst wild in Calabrien, in Sicilien, Algier, überhaupt im Süden, und bildet dort den Hauptbestandtheil der besten Weiden. In der Blüthe vor der Fruchtreife geschnitten, liefert sie ein ausgezeichnetes Futter, welches dem der gewöhnlichen Esparsette an die Seite gestellt werden kann. Im Jahre 1766 ward der Anbau dieser Pflanze von Grimaldi zum ersten Male auch den Landwirthen im Norden

empfohlen; doch hat sich ihr Anbau bis jetzt nicht über Sicilien, Spanien

Fig. 192.



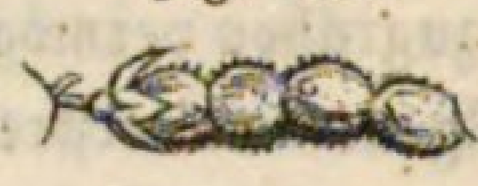
Spanischer Klee.

Fig. 193.



Blüthe

Fig. 194.



Frucht

des spanischen Klees.

und das südliche Frankreich hinaus verbreitet.

Klima und Boden. Der spanische Klee vermag ein Fallen der Temperatur bis auf 6° unter dem Gefrierpunkte nicht auszuhalten; er gehört also eigentlich der Region der Südfrüchte an und würde somit in Deutschland kaum eine Stelle finden, auf welcher er mit Glück angebaut werden könnte, wenn nicht in einzelnen besonders geschützten Lagen. Kräftiger, im Sommer etwas frischer Boden sagt ihm am besten zu; einen Kalkgehalt muß derselbe aber jedenfalls besitzen.

Cultur. Man säet den spanischen Klee unmittelbar nach der Weizenernte, und bedarf davon eine fünfmal größere Saatmenge, als von dem letzteren. Sobald der Samen gesäet ist, werden die hohen Stoppeln angezündet, und sobald dann ein leichter Regen eintritt, geht er rasch und freudig auf. Dieser merkwürdigen Cultur wegen verdient der spanische Klee hauptsächlich bekannt zu sein. Ueber Winter wächst er langsam; aber im darauf folgenden Monat April bedeckt sich dann der Boden mit einer dichten Futtermasse von 3 Fuß und mehr Höhe. Die Ernte beginnt gegen Ende des Mai und verlängert sich bis in den Juni hinein. Alsdann wird der Boden zu Winterfrucht umgebrochen, und wenn diese wieder abgebracht ist, so braucht man im nächsten Monat November bloß die Stoppeln wieder abzubrennen und der spanische Klee geht ohne neue Einsaat wieder eben so voll und schön auf, wie er im ersten Jahre gestanden. Es ist dies die wohlfeilste und interessanteste Zweifelderwirthschaft, welche es giebt. Man erhält auf diese Weise und zwar während einer unendlichen Reihe von Jahren in den mit Klee bestellten Feldern regelmäßig einmal eine Getreideernte und das Jahr darauf eine Kleeernte.

Diese freiwillige Wiederaussaat des spanischen Klees hat ihren Grund darin, daß man mit dem Abmähen bis zu dem Zeitpunkte wartet, in welchem eine gewisse Anzahl von Körnern schon reif ist. Diese fallen aus und er-

zeugen neue Pflanzen, die während der Ernte reifen und die Aussaat für das nächste Jahr bewerkstelligen.

Das Wachsthum und die Fruchtbildung einer so gewaltigen Pflanze im Getreide muß aber nothwendig den Ertrag des letzteren wesentlich schmälern. In einem wirklich vernünftigen Betriebe, in welchem man die Bequemlichkeit nicht so hoch anschlägt wie im Süden, würde man es jedenfalls für vortheilhafter halten, das Futter abzumähen, ehe die Samen reif zu werden und auszufallen beginnen. Alsdann würde man jedenfalls eine vortreffliche Getreideernte erhalten, deren Stoppeln man immerhin brennen könnte, nachdem man zuvor den spanischen Klee eingesäet hätte.

Wicken, graue Erbsen, Platterbsen, Linsen.

Die genannten Hülsenfrüchte, deren Cultur zur Samengewinnung schon im 1. Bande S. 732 u. f. behandelt worden ist, werden auch bloß zu Futter angebaut, und erheischen alsdann ganz besondere Sorgfalt.

Allerdings hat der Anbau der verschiedenen Hülsenfrüchte zu Futter eine weit geringere Wichtigkeit, als derjenige der Kleearten, und zwar aus dem Grunde, weil ihr Ertrag minder sicher, gewöhnlich geringer und weniger nahrhaft ist, außerdem aber die Bodenvorbereitung und der Aufwand für Samen viel größere Kosten verursachen. Daher ist es auch schwierig, mit solchen Futterpflanzen allein eine ordentliche Fruchtfolge zu gründen, und sie werden deshalb gewöhnlich nur in die Wirthschaft aufgenommen, um als Ersatz für Klee, Luzerne und Esparsette zu dienen, wenn dieselben nicht gediehen oder in nicht ausreichender Menge angesäet worden sind. Die Saatzeit für diese Hülfsfuttergewächse wechselt in der Art, daß ihre Ernte immer dann einfällt, wenn man sie gerade am nöthigsten braucht. Uebrigens giebt es zwei Fälle, in welchen ihre Cultur regelmäßig und bleibend in den Fruchtwechsel aufgenommen werden muß. Dies wird nothwendig einmal, sobald die Bodenbeschaffenheit sich der Einführung des Klees oder der Luzerne widersetzt, und sodann, wenn es nothwendig wird, ihren Anbau mit dem des Klees abwechseln zu lassen, damit dieser auf demselben Boden nicht so häufig wiederkehre.

Wicken. (Vergl. 1. Bd. S. 737.) Die Wicken liefern sowohl grün als gedörrt ein vorzügliches Futter, welches inzwischen Arbeitsthieren und Schafen mehr zusagt als Milchkühen.

Bei dem Anbau zu Futter verlangt die Wicke fast ganz die gleiche Sorgfalt wie zum Samengewinn. Es ist nur die Bemerkung zu machen, daß, wenn die nach eingetretener Samenreife geernteten Wicken den Boden in demselben Zustande der Fruchtbarkeit lassen, den er vor ihrer Einsaat besessen hat, die grün abgemäheten ihn bedeutend verbessern; ihre Vermehrung der Bodenkraft ist ungefähr halb Mal so bedeutend, wie die durch

den Rothklee bewirkte. Von Vortheil ist es gewöhnlich, unter den Wickfuttersamen sowie überhaupt unter alle zu Blattfutter bestimmten Hülsenfrüchte etwas Roggen oder Hafer, überhaupt Getreidesamen zu mischen, so daß ein Mengefutter entsteht, unter welch letzterem Namen man häufig auch das Wickfutter versteht. In Süddeutschland säet man häufig neben Hafer noch Mais unter das Wickfutter und verbessert dadurch bedeutend dessen Qualität und Ertrag. Die Getreidehalme dienen den Ranken der Hülsenfrüchte zur Stütze und geben dem Futter größere Consistenz und Nahrhaftigkeit. Gewöhnlich besteht dann der vierte Theil des gesammten Saatgutes aus dem Zusatzsamen.

Soll das Wickfutter grün verfüttert werden, so wird es abgemäht, sobald es in der Blüthe steht; will man es aber in Dürrfutter verwandeln, so wartet man bis zu dem Zeitpunkte, in welchem sich die Hülsen zu bilden beginnen. Alsdann geht das Trocknen allerdings ziemlich langsam vor sich, weil, wenn Blätter und selbst Stengel schon ganz dürr sind, die mit noch grünen Körnern angefüllten Hülsen eine große Menge von Vegetationswasser enthalten. Daher darf solches Trockenfutter nicht eher eingebracht werden, als bis seine Hülsen vollkommen dürr geworden sind. Hauptsächlich ist es die Sommerwicke, deren Ernte sich oft verspätet, und welche beim Dörren die größten Schwierigkeiten verursacht. Daher ist es öfters gerathen, sie etwas zeitiger abzumähen, weil man dann mit größerer Sicherheit gutes Wetter und minder viele Hülsen zu trocknen hat. Der Durchschnittsertrag der Wicken an Dürrfutter kann zu 2500 Pfd. pr. Morgen angenommen werden.

Graue Erbsen. (Vergl. 1. Bd. S. 732.) Die gewöhnliche Erbse wird nicht selten im Gemenge mit Wicken und Hafer zu einem vortrefflichen Futter angebaut; noch besser aber eignet sich dazu die graue Erbse, welche ein noch weit besseres Futter als die Wicke liefert, das sowohl grün als dürr von jedem Vieh sehr gern gefressen wird, und das wahrscheinlich noch eine verbreitetere Anwendung fände, wenn nicht der etwas hohe Preis des Saatguts derselben gewöhnlich Schranken setzte.

Was über die Cultur des Gewächses zur Samengewinnung gesagt wurde, gilt auch für seinen Futterbau; der letztere verbessert den Boden mindestens eben so viel wie grün gemähte Wicken. Die Futtererbsen werden entweder im Zeitpunkte ihrer Blüthe oder dann geerntet, wenn die Schoten sich zu bilden beginnen, je nachdem sie grün oder dürr verfüttert werden sollen. Im ersteren Falle werden sie ungefähr 6 Zoll über dem Boden abgemähet, worauf sie, wenn nur Regen eintritt, rasch wieder nachwachsen, so daß sie entweder 3 Wochen darauf mit den Schafen, für welche dieses Futter besonders geeignet ist, abgeweidet oder auch als Gründünger untergepflügt werden können.

In gedörrtem Zustande werden die langen und harten Ranken, obgleich dieselben sehr nahrhaft sind, doch von Rindvieh und Schafen nicht gut bewältigt, wenn sie nicht zerschnitten, oder gedroschen oder am Abend vorher angebrüht worden sind.

Der durchschnittliche Ertrag an Dürrfutter kann sich bis auf 2500 Pfd. pr. Morgen erheben.

Die gewöhnliche Erbse liefert, wenn sie bloß zur Samengewinnung für die menschliche Nahrung angebaut wird, doch ein Stroh, welches sowohl grün wie dürr ein ganz vortreffliches Futter bildet, das namentlich den Pferden eben so gut bekommt wie Heu. Es erklärt sich dies aus Boussingault's Analyse, der in dem Erbsenstroh 1,95 Proc. Stickstoff gefunden hat, während das Heu bloß 1,50 Proc. enthält. Für das Schafvieh ist dieses Futter so ausgezeichnet, daß man es in England hier und da ganz allein zu diesem Zwecke ansäet.

Platterbsen. Verschiedene Arten der Platterbsen geben gleichfalls ein vortreffliches Futter, namentlich für die Schafe, und es sind unter ihnen hauptsächlich die zwei folgenden Arten hervorzuheben.

Die rothe Platterbse, Kicherling, Lathyrus cicera, Fig. 195 bis 197. Diese Pflanze gedeiht noch auf dem ärmsten Kalkboden und er-

Fig. 195.



Rothe Platterbse.

Fig. 196.



Blüthe

Fig. 197.



Frucht

der Platterbse.

trägt die härtesten Fröste noch weit besser als die Winterwicke. Sie unterscheidet sich von der gemeinen Platterbse durch ihre rosenrothen Blüthen, ihre kleinen röthlichen und sehr bitteren Samen. Sie liefert ein nahrhaftes und sogar, wenn die Ernte etwas spät vorgenommen worden ist, hitziges Futter. Die Samen dagegen sind ein schädliches, beinahe giftig zu nennendes Nahrungsmittel für Menschen und Pferde, weshalb bei der Verwendung einige Sorgfalt unerläßlich ist.

Die gemeine Platterbse, auch spanische Linse, deutscher Kicher genannt, Lathyrus sativus (Bd. I. S. 742, Fig. 699—700). Diese Hülsenfrucht, von

kräftigerem Wuchs als die vorhergehende Art, unterliegt der Dürre weniger als die Wicke; auch scheint ihr Futter minder hitzig zu sein, als das der letzteren. Da ihre Stengel und Ranken etwas schwach sind, so ist rathsam, etwas Hafer, Roggen oder einige andere Grasarten mit ziemlich festen Halm, wie Bromus pratensis oder Dactylis glomerata einzusäen, welche auch in etwas dürren Lagen noch ziemlich gut fortkommen. Zu Grünfutter werden die Platterbsen in der Blüthezeit gemäht, zu Dürrfutter sobald die ersten Schoten zu reifen beginnen.

Angebaut und behandelt werden übrigens diese Pflanzen gerade so wie die Wicken.

Linsen (Bd. I. S. 739). Wenn auch die Linsen weit weniger Futter liefern, als Erbsen und Wicken, so ist dasselbe doch dermaßen nahrhaft, daß man es dem Vieh immer nur in kleinen Portionen verabreichen darf. Zu Futter werden die Linsen stets breitwürfig ausgesäet und man braucht von der gemeinen Linse $^2/_3$ Scheffel, von der einblüthigen Linse $^1/_2$ Scheffel pr. Morgen. Gern säet man auch etwas Hafer oder Roggen dazwischen, an welchem ihre Ranken in die Höhe laufen können. Die sonstige Behandlung dieser Pflanzen ist ganz die gleiche wie bei ihrem Anbau zu Samen.

Vogelkrallenklee.

Der gemeine Vogelkrallenklee, Ornithopus perpusillus, Fig. 198 bis 202,

Fig. 198.



Gemeiner Vogelkrallenklee.

Fig. 199.



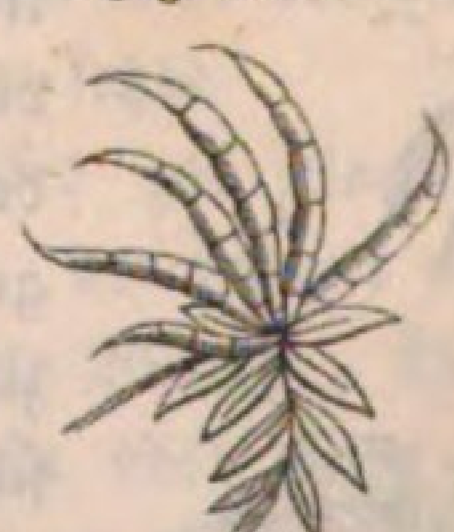
Blüthenkopf

Fig. 200.



Vergrößerte Blüthe

Fig. 201.



Samenhülse

Fig. 202.



Vergrößerte Samenhülse

des Vogelkrallenklees.

wächst beinahe in ganz Europa überall wild auf sandigem, überhaupt magerem Boden, gedeiht aber auch auf gutem. Er hat kleine Blättchen, 4—15 Zoll lange Stengel, welche am Boden liegen, und kleine rothe Blüthchen. Die Samenhülsen, welche gewöhnlich zu drei oder mehreren zusammenstehen, gleichen einer Vogelkralle und haben zur Benennung der Pflanze Anlaß gegeben. Schon Sprengel hat diese kleine Kleeart für den Anbau empfohlen und hält sie insbesondere geeignet zur Ansaat als Weidepflanze auf sandigen Böden. Die bisherige Vernachlässigung ihrer Cultur ist um so auffallender, als sie den Bauern und Schäfern längst als ein vortreffliches Futter bekannt ist, welches besonders von den Schafen mit Begierde aufgesucht und gefressen wird. Der Vogelkrallenklee hat eine 15—18 Zoll lange spindelförmige Wurzel, vermittelst welcher er in dem ödesten Sande sowohl die ihm nöthige Feuchtigkeit, als auch Nahrungsstoffe aufsucht. Er bildet einen sehr dichten Rasen, indem oft aus einer einzigen Wurzel bis 20 neue Stöcke hervorbrechen, welche, vom Vieh abgenagt, sich durch Ausläufer nach und nach ins Unendliche vermehren. Der Vogelkrallenklee gedeiht sehr gut zwischen Gräsern und leidet eben so wenig, wie der weiße Klee, durch fortwährendes Abweiden, während er den großen Vorzug hat, daß die Schafe ihn viel lieber fressen; alle diese Eigenschaften zusammengenommen, machen ihn in der That zu einer kostbaren Weidepflanze. Seine Wichtigkeit wird um so größer, als er auch in den trockenen Sandböden ganz gut gedeiht, in welchen bekanntlich nur wenige Pflanzen der Leguminosen fortkommen. Allerdings ist er nicht perennirend; wenn inzwischen der Boden nicht ganz und gar von einem dichten Rasen überzogen ist, pflanzt er sich schon selber durch seinen Samen fort. Begünstigt kann diese Fortpflanzung werden, wenn man im Frühjahre tüchtig eggt, während dessen etwas Samen ausstreut und danach walzt. Die Weide darf erst dann betrieben werden, wenn die Pflanze Wurzel gefaßt hat, was jedoch nicht lange dauert, weil sie sehr rasch wächst. Unter dem Einfluß der Cultur wird der Stengel der Pflanze, welcher im wilden Zustande selten über 7 Zoll lang wird, 1½ Fuß, ja sogar 3 Fuß hoch. Dieser Stengel, ohne Ranken wie bei Erbsen und Wicken, kriecht an dem Boden. Es ist deshalb minder anzurathen, den Vogelkrallenklee als Mähfutter zu verwenden, obgleich er in diesem Falle für die Schafe, hauptsächlich aber für die Lämmer, ein durch Feinheit der Stengel und der Blätter ganz ausgezeichnetes Dürrfutter liefern würde. Zur Anlage einer ganz guten einjährigen Weide auf schlechtem Boden könnte kaum eine bessere Wahl getroffen werden, als Einsaat von Vogelkrallenklee und Vogelknöterich, Polygonum aviculare. Sollte die Weide mehrere Jahre liegen bleiben, so müßte der Vogelkrallenklee mit Kriechklee, Gräsern u. s. w. zusammengesäet werden. Um einem trockenen Sandboden die zur Entwickelung der Samen so nothwendige Winterfeuchtigkeit zu bewahren,

wäre es sehr räthlich, im Frühjahre die gedüngte Roggenstoppel bloß zu eggen, darauf zu säen und zu walzen, vorausgesetzt, daß Klee und Gras schon im vorhergegangenen Frühjahre unter den Roggen gesäet worden wäre. Phillippar sagt in seinem Bericht an das französische Ackerbauministerium: Der Vogelkrallenklee wird in den Fällen, wo schlechte Sandböden nicht anders als wie zu Weideland für Schafe benutzt werden können, im Vereine mit anderen Pflanzen, welche ihn nicht unterdrücken und ersticken, sehr nützlich werden. Viele Gründe berechtigen zu der Annahme, daß der Vogelkrallenklee durch die Cultur bedeutend verbessert und herangebildet und alsdann auf rationelle Weise angebaut und in ein Wirthschaftssystem aufgenommen werden kann. Ebenso sicher ist, daß diese Pflanze, nach dem Bedürfniß des Landwirths herangebildet, ein sehr kräftiges Futter liefert, welches grün allem Vieh, gedörrt vorzüglich dem Jungvieh zusagen wird. Allerdings wird auf fortdauernden Bestand durch Selbstbesamung nur unter günstigen Umständen und nach der Natur der Nebenpflanzen zu rechnen sein. Ebenso wenig wird auf das stete Fortwachsen der Pflanze als Weide gezählt werden dürfen, weil sehr oft diese Hoffnung durch Witterungseinflüsse geschmälert oder vernichtet werden kann. Ein großer Vorzug dieser Pflanze besteht darin, daß alles Vieh sie liebt; vorzüglich aber sagt sie zu den Schafen von kleiner Race, welche das Futter nahe am Boden abbeißen, davon weniges, aber kräftiges verlangen, und gedeiht am besten auf Hügeln, Abhängen und in Lagen, welche nicht besser, wie als Weide benutzt werden können. Allerdings ist die Cultur des Vogelkrallenklees ziemlich schwierig, indem der Samen schwer einzusammeln ist und außerdem lange oft im Boden liegen bleibt, ehe er aufgeht; neben dieser Unsicherheit des Anbaues ist noch bei der Frühjahrssaat zu beachten, daß der Vogelkrallenklee sich darnach viel zu spät entwickelt, um noch einen besonders hohen Werth als Futterpflanze zu haben.

Chemische Zusammensetzung. Nach Sprengel sind die chemischen Bestandtheile des Vogelkrallenklees in 100 Theilen der Stengel und Blätter: Durch Wasser, Aetzkali und Alkohol ausziehbar 16,120; Pflanzenfaser 4,470; Wasser 80,0. Die nahrhaften Bestandtheile des dürren Futters betragen 76,7 Proc. Der Aschengehalt der grünen Pflanze ist 1,532 und die Asche enthält:

Kali	0,761,
Natron . . .	0,055,
Kalk	0,232,
Bittererde . .	0,101,
Thonerde . .	0,033,
Kieselerde . .	0,118,
Eisenoxyd . .	0,020,

Manganoxyd .	0,025,
Chlor . . . :	0,032,
Schwefelsäure .	0,070,
Phosphorsäure .	0,076.

Arten und Abarten. Außer dem gemeinen Vogelkrallenklee verdienen noch mehrere andere Arten die Aufmerksamkeit. Der **platthülsige Vogelkrallenklee**, Ornithopus compressus, Fig. 203, unterscheidet sich durch höheren Wuchs, breitere Blätter, rauhe, gegliederte, flach zusammengedrückte, stark behaarte, mehr oder minder gebogene, in eine lange Spitze sich endigende Samenhülsen; außerdem dadurch, daß nie mehr als eine oder zwei Hülsen an jedem Blüthenstiel stehen. Der platthülsige Vogelkrallenklee gedeiht hauptsächlich nur in südlichen Gegenden, wo er als Weidefutter geschätzt wird. Er wächst ebenfalls auf Sandboden, widersteht der Trockenheit sehr gut, fürchtet aber den Frost. Die Schafe lieben ihn sehr. In tropischen Himmelsstrichen wird er perennirend und blüht sehr selten; auf der Insel Mauritius ist er als Futterpflanze angebaut. Nicht selten wird er mit der nachfolgenden Art verwechselt.

Fig. 203.



Platthülsiger Vogelkrallenklee.

Die Serradella, Ornithopus sativus, Fig. 204 (s. f. S.), ist jedenfalls die beachtenswertheste Vogelkrallenkleeart, welche unter jenem Namen in Portugal und Spanien überall als Futtergewächs angebaut wird. Auch in Frankreich und Belgien ist sie mehrfach im Großen angebaut worden, wie selbst die in Deutschland damit angestellten Versuche größtentheils zur Zufriedenheit ausgefallen sind. Die Serradella, welche gewöhnlich nur als eine Abart des gemeinen Vogelkrallenklees angesehen wird, ist weit größer als der letztere und ihr ganzer Habitus nähert sich demjenigen der Esparsette. Die Pflanze ist ganz fein behaart, hat runde Stengel von 12—15 und 20 Zoll Höhe, wird in der Cultur noch bedeutend höher, hat

wenige ovale Blätter, kleine, aber doch größere Blüthen, als die vorgenannten Arten, von violetter Farbe; die Schoten, deren auf jedem Blüthenstiel 2, 3, 4—5, gewöhnlich aber 2 oder 3 sitzen, sind flach, glatt, gegliedert, beinahe gerade oder doch nur schwach gebogen, und endigen in eine Spitze; in jedem Gliede derselben liegt ein kleines, ovales Samenkorn von gelbbrauner Farbe. Die Pflanze ist einjährig.

Fig. 204.



Serradella.

Fig. 205.



Behaarte Serradella.

Eine Abart der Serradella ist die **behaarte Serradella**, Ornithopus sativus, var. hirsutus, Fig. 205, welche sich von der erst genannten durch schlankere Stengel, weniger Blätter und besonders durch stark behaarte Schoten auszeichnet. Die Serradella wurde in Portugal zuerst im Jahre 1818 angebaut. Nach **Loudon** wurden in Norfolk auf wüstem, leichtem Sandboden Versuche mit ihrem Anbau angestellt, und da, wo keine andere Pflanze gedeihen wollte, lieferte sie eine sehr reichliche und gute Futterernte.

Boden und Klima. In leichtem, durchlassendem, hinreichend lockerem Boden dringt die Serradella mit ihrer Pfahlwurzel bis in sehr große Tiefe, was ihr Gedeihen im Sande, den sie allenthalben vorzieht, und in nördlichen Himmelsstrichen sichert. Gegen den Frost ist sie unempfindlich und wintert selbst in Norddeutschland im Herbste gesäet nicht aus.

Wird sie dicht gesäet, so bekommt sie lange, dünne, sich niederlegende Stengel, welche gewöhnlich bis $1^1/_2$ Fuß hoch werden, manchmal aber auch 2—3 Fuß Höhe erreichen. Bei dünner Einsaat breiten sich die Stengel horizontal aus, wie bei dem gewöhnlichen Vogelkrallenklee, aber in weiterem Umkreis.

In feuchten gebundenen und schweren Böden wächst sie langsamer, wird kräftiger und krautiger als in leichten; oft wird sie jedoch darin gelb und mißräth, nachdem sie zuvor die schönste Erwartung rege gemacht hat. Wenn sie geräth, so werden durch die Entkräftung der Stengel, welche sie nicht zu tragen vermögen, die unteren Blätter, die immer am zahlreichsten erscheinen, welk und verfaulen öfters; bei feuchten Böden und anhaltend feuchter Witterung gedeiht die Pflanze immer schlecht, und besonders schwierig und gering wird dann die Körnerernte, weil die Pflanze nur wenigen, unvollkommenen und schwer zu dreschenden Samen erzeugt.

Bei einem vergleichsweisen Anbau dieser Pflanze in reinem Sandboden, lehmigem Sandboden, kalkhaltigem Lehmboden und humosem Lehmboden lieferte die Serradella bei sonst gleichen Verhältnissen in leichtem warmen und trockenen Boden die befriedigendsten Resultate. In solchen Lagen schießt sie rascher in die Höhe, wird blattreicher und läßt nichts verloren gehen; in besseren oder reichen Böden bleibt sie länger zurück, wird daher später nutzbar, verliert eine Masse ihrer Blätter und liefert außerdem ein minder kräftiges Futter. Im Allgemeinen fürchtet die Serradella die Feuchtigkeit, und deren Einfluß wird um so gefährlicher, je länger dieselbe anhält; die Pflanze welkt zusehends und hört auf zu wachsen. Ebenso wenig sagt ihr reich gedüngtes Land zu; sie wächst darin keineswegs kräftiger, sondern kränkelt und scheint minder schmackhaftes Futter zu liefern.

Auch zur Gründüngung eignet sich die Serradella ganz vortrefflich und verdiente gleichfalls Beachtung zu diesem Zwecke.

Cultur. Die Serradella steht bei zweckmäßiger Cultur ihrem Futter-

werthe nach im Range neben Rothklee und Esparsette, wird aber doch nur in ganz besonderen Verhältnissen für den größeren Anbau benutzt werden können. Im Allgemeinen kann man annehmen, daß sie überall da gedeiht, wo der Buchweizen noch fortkommt. Sie darf weder zu dick noch zu dünn gesäet werden, und die Saatmenge hat sich nach dem wärmeren oder kälteren, trockeneren oder feuchteren Klima, dem leichteren oder schwereren Boden und der örtlichen Lage zu richten. Man kann sowohl breitwürfig, als in 4—6 Zoll von einander entfernten Reihen säen. Die Reihensaat scheint von verschiedenen Gesichtspunkten aus vortheilhafter zu sein. Die zur breitwürfigen Saat nothwendige Samenmenge beträgt 16—20 Pfd., die zur Reihensaat bis 15 Pfd. pr. Morgen. In gemäßigten oder südlichen Himmelsstrichen ist die Herbstsaat immer die vortheilhafteste; bei der Frühjahrssaat ist der Zeitpunkt für leichte und warme Böden von Ende Februar an, für feuchte und gebundene im Anfange des April. Die Samen dürfen bloß auf die Oberfläche gestreut werden; ein jedes tiefere Unterbringen derselben würde ihre Keimkraft wesentlich behindern und in Folge davon einen ungleichen Stand des Futterfeldes veranlassen Die Bodenvorbereitung beschränkt sich in leichtem Erdreich auf flaches Stoppelstürzen oder Exstirpiren, einmaliges Eggen und Walzen; in gebundenerem Boden wird ein ordentliches Pflügen nothwendig, darauf leicht geeggt und nicht gewalzt.

Stellung in der Fruchtfolge. Die Serradella ist sowohl zur Weide wie zum Futterbau auf kürzere Dauer und als Zwischenfrucht anzubauen. Als Ueberfrucht sind Roggen, Gerste und Hafer sehr gut geeignet. In Winter- oder Sommerfrucht gesäet, liefert sie im frühen oder späten Frühjahr ein sehr gutes Futter, welches eine ganze Zeit des Jahres hindurch anhält, wenn die Pflanze richtig behandelt wird. In Gegenden, wo bei vorgeschrittener Landwirthschaft schon ein rationeller Futterbau betrieben wird, kann die Serradella wenigstens als ein ausgezeichnetes Beifutter gebaut werden; denn es giebt keine andere Nahrungspflanze, welche, grün oder getrocknet, dem Jungvieh so zuträglich ist und dasselbe in dem Verhältniß zu der ertheilten Ration so vortrefflich nährt, wie sie; diese Eigenschaft verdient insbesondere in Betracht gezogen zu werden.

Die Serradella gehört zu den schonenden, den Boden nicht erschöpfenden Pflanzen, tritt also in der Fruchtfolge ganz an die Stelle des Klees oder ersetzt vielmehr denselben; denn da, wo sie hinpaßt, ist der Kleebau gemeinhin unmöglich. Sie verhindert das Aufkommen der Unkräuter, lockert den Boden, verhütet die Verdunstung der Feuchtigkeit durch vollständige, jedoch nicht schädliche Ueberschattung des letzteren, und entwickelt sich hauptsächlich in der Luft, in welcher sie zahlreiche Verästelungen bildet. Ihre unterirdischen Organe bestehen bloß aus einer, oft ziemlich tief gehenden

Pfahlwurzel, einigen Faserwurzeln und sehr wenigen oder gar keinen Haarwurzeln.

Ertrag. Durchschnittlich erhält man von dem Morgen bloß 2000—3000 Pfd. Grünfutter, welches durch das Trocknen ungefähr $^4/_5$ seines Gewichtes verliert. Wenn nun dieser Ertrag auch sehr gering erscheint, so ist doch dabei in Betracht zu ziehen: 1) die Qualität des gewonnenen Futters, welches jedenfalls nahrhafter ist als das beste Wiesenheu, 2) daß es auf einem Boden erzielt wurde, welcher sonst gar nichts ertragen hätte, und der durch diese Cultur wesentlich ertragsfähiger wird, 3) daß endlich der Anbau dieser Pflanze im Norden bis jetzt immer bloß noch versuchsweise stattgefunden hat, so daß mit Recht angenommen werden darf, die nach und nach sich vervollkommnende Cultur derselben werde auch nach und nach ganz andere Resultate liefern. Wohl zu beachten ist, daß das Trocknen der Serradella zu Dürrfutter mit Vorsicht geschehen, und dieselbe nicht allzu oft gewendet werden muß, wenn nicht zu viele Blätter davon verloren gehen sollen. Am besten geschieht daher das Dörren auf den Kleereutern oder Trocknenpyramiden.

Samengewinnung. Einigermaßen Schwierigkeit macht die Samengewinnung von der Serradella, weil dieselben viel zu ungleich reif werden und man sich dabei seither noch nicht zu verhalten wußte. Die Samengewinnung geschieht am besten in eigenen Beständen mit Reihensaat, wobei die Reihen etwas weiter, wie gewöhnlich, also 8 Zoll etwa von einander, entfernt sind. In Belgien, wo neuerdings die Cultur der Serradella, besonders in der Campine, Fuß gefaßt hat, baut man sie zur Samengewinnung als Unterfrucht in weitläufig gesäete kleine Ackerbohnen. Eine vollendete Samenreife der Serradella darf nicht abgewartet werden, weil doch sonst zu viele Körner verloren gingen. Der Samen wird durch Dreschen wie gewöhnlich gewonnen, die Körner gehen aber nicht aus den Hülsen, sondern brechen bloß mit den einzelnen Gliedern derselben ab.

Zu Dürrfutter wird die Serradella am besten gemäht, wenn sie am gleichmäßigsten in Blüthe steht. Ihre Blüthen liefern ein ebenso ausgezeichnetes Bienenfutter, wie diejenigen der Esparsette.

Die Lupine.

Die schon unter den Hülsenfrüchten Band I. S. 742 erwähnten Lupinen werden nicht bloß zur Gründüngung, sondern auch zuweilen als Futter angebaut, und zwar alsdann entweder ihrer Samen wegen, die auch, ihrer Keimfähigkeit beraubt, als Düngungsmittel benutzt werden, oder auch wegen ihres Krautes, das sowohl abgeweidet, wie manchmal trocken gefüttert wird.

Arten und Abarten. Von der Lupine befinden sich verschiedene Arten und Varietäten in Cultur, von welchen hauptsächlich drei erwähnt werden müssen.

Die weiße Lupine, auch Wolfsbohne, Feigbohne, Lupinus albus, Fig. 206 bis 208. Diese Art ist jährig und kenntlich an ihren weißen

Fig. 206.



Weiße Lupine.

Fig. 207.



Blüthe.

Fig. 208.



Fruchtschote der weißen Lupine.

Blüthen und den sammetbehaarten Blättern und Stengeln. Die letzteren sind ästig und werden öfters weit über 3 Fuß hoch. Die weiße Lupine scheint aus Persien zu stammen, wenigstens findet sie sich in diesem Lande wild vor. Ihre Cultur reicht bis in die ältesten Zeiten der Geschichte hinauf und ihre Samen bilden ein tägliches Nahrungsmittel der südeuropäischen Völker.

Die blaue Lupine, spitzblätterige Lupine, Lupinus angustifolius, Fig. 209 bis 212. Sie wird ihrer schön blauen Blüthen und ihres stattlichen Wuchses wegen häufig in Gärten als Zierpflanze gezogen und stammt von den Ufern des mittelländischen Meeres. Angebaut wird sie nur in Mittelfrankreich. Die Cultur und Benutzung dieser beiden Arten ist ganz dieselbe.

Klima und Boden. Aus südlichen Himmelsstrichen stammend, entwickeln die Lupinen im Norden nur unter günstigen Verhältnissen ein

üppiges Wachsthum und reifen Samen. Leichte Sandböden ziehen sie allen übrigen vor und gedeihen sogar in den ödesten und dürrsten, ja selbst

Fig. 209.



Blaue Lupine.

Fig. 210.



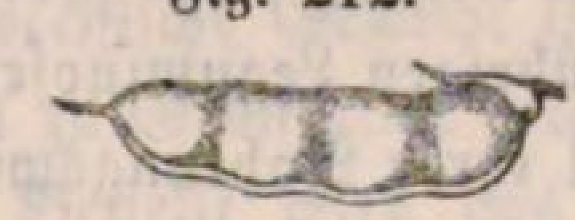
Blüthe.

Fig. 211.



Blatt.

Fig. 212.



Frucht der blauen Lupine.

im Kies und im eisenschüssigen Grand. Dagegen sind sehr kalkhaltige Böden, strenger Lehm und wasserhaltiges Erdreich ihre größten Feinde. Ganz im Gegensatz zu den meisten übrigen Leguminosen können die Lupinen auf einem und demselben Boden so oft wiederkehren, als dies nur beliebt.

Aussaat. Zuerst wird gepflügt, dann geeggt und alsdann per Morgen etwa 1½ Scheffel ausgesäet, wenn man sie als Grünweide benutzen will, während 1 Scheffel für die Samengewinnung genügt. Die Saat darf nicht tief untergebracht werden.

Die Zeit der Einsaat ist verschieden je nach dem Klima. Im Süden findet dieselbe stets im Herbst statt; im Norden wartet man den Monat April ab, damit die Pflanzen nicht mehr von Spätfrösten zu leiden haben. Im südlichen Frankreich werden öfters Lupinen und Incarnatklee unter einander gesäet. Wenn diese beiden Pflanzen in Blüthe stehen, so bewirkt das Feld einen wunderbar schönen Eindruck, abgesehen davon, daß es auch ein ausgezeichnetes Futter liefert.

Ernte. — Verwendung. Die zu Grünfutter angesäeten Lupinen müssen verfüttert werden, sobald die ersten Blüthen zu erscheinen beginnen;

wollte man länger damit warten, so würden sie zu hart und holzig werden.

Nur im grünen Zustande werden die Lupinen von den Schafen gefressen, als Dürrfutter aber von jedem Vieh verschmäht. Irrthümlich ist es, wenn man glaubt, das Letztere fände auch im ersteren Falle statt.

Werden die Lupinen zur Gründüngung gebaut, so wartet man ihre vollständige Blüthe ab, welche ungefähr im Ende Juni eintritt, wenn früh gesäet worden ist. Ebenso kann man aber auch im Mai oder Juni erst einsäen, worauf dann die Saat im August oder September zur Verwendung kommt. Das Unterbringen geschieht auf zweifache Weise. Entweder werden die Lupinen ausgezogen und dann durch Frauen, welche hinter dem Pfluge hergehen, in dessen Furche eingestrichen. Es läßt dies Verfahren Nichts zu wünschen übrig, ist aber ziemlich kostspielig, und es wird daher häufig das folgende vorgezogen, welches darin besteht, daß man durch ein Gespann ein schweres Stück Holz über das Feld schleifen läßt, wodurch die Lupinenstengel sämmtlich auf den Boden niedergelegt werden, was aber auch mit einer gewöhnlichen Walze zu erreichen ist. In der Richtung, in welcher sie liegen, folgt sodann der Pflug und bedeckt sie ganz leicht. Mehr als alle übrigen Leguminosen besitzen die Lupinen die Fähigkeit, den größten Theil ihrer Nahrungsmittel aus der Atmosphäre zu beziehen. Da sie außerdem eine beträchtliche Menge von Blättern entwickeln, so bilden sie einen höchst kräftigen Gründünger, welcher in schlechtem Sandboden den größten Werth hat.

Bei den zur Samengewinnung bestimmten Lupinen muß der Zeitpunkt abgewartet werden, bis die Stengel gelb sind. Sie werden dann mit der Sichel abgeschnitten und darauf, sobald die Hülsen völlig trocken geworden sind, gebunden und eingefahren, oder auch auf dem Felde selbst mit dem Flegel ausgedroschen; die Körner werden darnach gereinigt und gesiebt. Das Stroh hat keinen andern Werth, wie als Brennmaterial, und die Asche davon giebt man am besten dem Felde wieder zurück.

Die Lupinensamen enthalten einen Bitterstoff, welcher dem Vieh höchst unangenehm ist, und der deshalb vor der Fütterung durch mehrmalige Einweichung in frisches Wasser entfernt werden muß. Im Süden werden die Lupinensamen als höchst kräftiger Dünger insbesondere für Obstbäume sehr häufig angewendet. Zu dem Ende müssen sie in einem Backofen so stark gedörrt werden, daß sie ihre Keimkraft vollständig verlieren.

Die gelbe Lupine, Lupinus luteus, ist eine dritte Art, welche sich von den beiden erstgenannten in Cultur und Eigenschaften so wesentlich unterscheidet, daß diese eine besondere Beschreibung verdienen. Sie ist erst in ganz neuerer Zeit und zwar von den Bauern der Altmark, in Cultur genommen worden, verbreitet sich aber in Deutschland auffallend rasch. Sie

unterscheidet sich von der weißen Lupine durch größere Dauerhaftigkeit, etwas schwächeren Wuchs und gelbe Blüthen.

Klima und Boden. Die gelbe Lupine bedarf bei Weitem nicht den durchschnittlichen Wärmegrad der weißen, und kommt bei einer Durchschnittstemperatur von 7° Wärme überall gut fort und zur Samenreife. Am besten gedeiht sie in einem lehmigen Sandboden und im eigentlichen Sandboden mit durchlassendem gesunden Untergrund.

Chemische Zusammensetzung. Nach Gropp bestehen die Körner der gelben Lupine aus:

15,0 Eiweißstoff,
41,8 Pflanzenleim mit gebundenem Eiweiß,
8,4 Gummi,
3,4 Harz,
3,0 Oel,
25,6 Zellenstoff,
2,8 Verlust,
100,0.

Der Stickstoffgehalt beträgt 9,32; das specifische Gewicht ist 1463.

Cultur. Die gelbe Lupine wird sowohl zu Grünfutter wie zu Dürrfutter und zur Samengewinnung angebaut. Bestellt wird das Feld vor Winter durch einmaliges Tiefpflügen, worauf im Frühjahr tüchtig geeggt und sodann der Samen breitwürfig eingesäet und mit der Egge leicht bedeckt wird.

Zeit und Menge der Aussaat. Soll die gelbe Lupine zu Futter gesäet werden, so geschieht dies am besten von Ende April bis Mitte Mai; zur Samengewinnung so früh als möglich, sobald nur keine Spätfröste mehr zu besorgen sind; zu Gründünger von Ende Mai bis Mitte Juni. Der gewöhnliche Saatbedarf beträgt 8—10 Metzen per Morgen; bei der Reihensaat, die für Samengewinnung empfehlenswerth ist, bloß die Hälfte dieses Quantums.

Stellung in der Fruchtfolge. Die gelbe Lupine ist hinsichtlich ihrer Vor- und Nachfrüchte durchaus nicht wählerisch und verträgt sich sogar vollkommen gut mit sich selber. Gewöhnlich wird sie in die Brache oder in Stelle der Hackfrüchte zu setzen sein. Sie geräth übrigens gleich gut nach Winterroggen, Sommergetreide, Kartoffeln u. s. w. Als die geeignetste Nachfrucht mit Hinsicht auf den Boden, welchen sie einnahm, ist der Winterroggen, welcher keiner Düngung bedarf, zu nennen.

Pflege. Während der Vegetationsperiode verlangen die gelben Lupinen keinerlei Bearbeitung. Sollte das Unkraut allzusehr in denselben überhand nehmen, so kann man es durch die Schafe abweiden lassen. Es

ist nämlich bemerkenswerth, daß sie in grünem Zustand von den Thieren nicht berührt werden, wenigstens in einem nördlichen Klima, gerade so wie auch die weißen und blauen Lupinen anfänglich durchaus nicht von den Schafen angenommen werden, bis dieselben später sich daran gewöhnt haben. Im Süden dagegen fressen die Schafe die Lupinen gern und schon in alten Zeiten bildeten sie ein Hauptfutter für dieselben.

Ernte. Als Dürrfutter ist die gelbe Lupine ohne Umstände zu verfüttern. Gemäht wird sie dazu, sobald sich die untersten Schoten zu bilden beginnen. Getrocknet wird sie am besten in Hocken oder kleinen pyramidalischen Haufen.

Die zur Samengewinnung bestimmten Lupinen müssen in einem Zeitpunkt gemäht werden, welcher davor schützt, daß die Schoten aufspringen und die Körner herausfallen, wie dies bei völliger Reife stets stattfindet. Am besten werden sie abgebracht, sobald die Körner in den Schoten beginnen ihre Farbe zu verwandeln, wenn auch die Schoten noch grün sind. Sie werden alsdann auf dem Felde vollkommen getrocknet und auf mit Tüchern versehenen Wagen eingefahren. Sehr hat man sich davor zu hüten, feucht eingebrachte Lupinen sogleich auszudreschen und die Körner in Haufen auszuschütten; die letzteren verderben hierdurch sehr leicht, und sind dann zur Saat nicht mehr tauglich. Dagegen halten sich solche Körner in dem Stroh ganz gut, und dieses dörrt noch in der Scheune nach, da die starken Stengel ein so festes Aufeinandersetzen, daß hierdurch die Luftcirculation verhindert würde, nicht gestatten.

Ertrag. Die gelbe Lupine liefert durchschnittlich einen Ertrag von 14—15 Ctr. Dürrfutter per Morgen. Da dasselbe nach Gropp's Erfahrung einen um 1/3 höheren Futterwerth als das Heu hat, so ist dieser Ertrag auf dem schlechtesten Boden durchaus nicht gering anzuschlagen. Von reifen Lupinen wird an Körnern durchschnittlich das 14. Korn geerntet, oder vom Morgen, dem Gewichte nach, 7 Ctr. Körner, 6 Ctr. Schoten, 1 1/2 Ctr. Blätter, 4 Ctr. Stengel, 1 1/2 Ctr. Wurzeln und Stengel; zusammen 20 Ctr.

Verwendung. Das Dürrfutter der gelben Lupine ist für die Schafe von großem Werth, und es ergiebt sich der Heuwerth desselben wie 65 : 100. Nicht minder sind die Schoten von reif gewordenen Lupinen nahrhaft und besonders als Brühfutter sehr verwendbar. Gropp hat eine Reihe von Fütterungsversuchen mit Hammeln angestellt, welche theils bloß mit Lupinenfutter, theils mit Mischfutter gefüttert worden, wobei eine Vergleichung mit der nämlichen Zahl, welche bei dem gewöhnlichen Futtersatz blieb, für den Zeitraum eines Vierteljahres ein Mehrgewicht von 5,6 Pfd. zu Gunsten der mit Lupinen gefütterten Thiere ergab. Kortüm, welcher den Anbau der gelben Lupine zuerst in Mecklenburg

einführte, bestätigte, daß die Pferde die Körner sehr gern fressen. Bei Fohlen muß man jedoch mit dieser Fütterung etwas vorsichtig sein, weil sich bei ihnen nach und nach Augenentzündung einstellen könnte. Auch an Rindvieh verfüttert, bewähren die gelben Lupinen ihren hohen Futterwerth, welcher sich auf 25 : 100 feststellen läßt; nur müssen sie für das letztere geschroten werden.

Jedenfalls ist die gelbe Lupine für Sandländereien der Höhengegenden wie der Ebenen eine unschätzbare Pflanze und verdient umsomehr die allseitige Beachtung, als das Klima in ganz Deutschland ihrem Anbau kein Hinderniß in den Weg setzt.

Stechginster.

Der Stechginster, welcher auch Heckſame, Heideginster genannt wird, Ulex europaeus, Fig. 213 bis 215, ist ein dorniger Strauch, welcher öfters die Höhe von 6 oder 7 Fuß erreicht und besonders gern längs der Meeresküste im Dünensand oder in den Heiden wild wächst. Im Inneren Deutschlands kommt er nur an einzelnen trockenen öden Stellen vor; desto häufiger aber in Belgien, Frankreich und England, wo seine jungen Triebe als ein vortreffliches Viehfutter sehr geschätzt werden.

Fig. 213.



Stechginster.

Fig. 214.



Blüthe.

Fig. 215.



Frucht des Stechginsters.

Der Stechginster ist eine mehrjährige Pflanze, welche jedes Jahr mehrere reichliche Schnitte liefert, sehr geringe Culturkosten erheischt, den Boden bedeutend verbessert, und besonders in dem schlechtesten Erdreich, welches außerdem durchaus nichts mehr trägt, noch ganz gut fortkommt. Angebaut wird der Stechginster bis jetzt bloß im nordwestlichen Frankreich und in den Dünen Belgiens.

Klima und Boden. Gegen das Klima scheint der Stechginster beinahe unempfindlich zu sein, entwickelt sich aber in der Nähe des Meeres kräftiger wie anderwärts. Am besten gedeiht er allerdings in tiefem sandigen Lehm, aber auch in dem trockensten Sandboden, besonders bei einigermaßen feuchter Luft. Im Kalkboden kommt er hingegen gar nicht fort.

Cultur. Der Anbau des Stechginsters ist außerordentlich einfach. Im Frühjahr wird er in ein Winter- oder Sommergetreide ausgesäet und der Samen durch einmaliges Eggen untergebracht. Man braucht von dem letzteren ungefähr 7 Pfd. per Morgen. Sobald die Ueberfrucht abgeerntet ist, muß jedes Vieh sorgfältig von dem Feld entfernt gehalten werden.

Ernte und Verwendung. Im Beginn des zweiten Winters nach der Einsaat erhält man den ersten Schnitt. Alsdann kann man jährlich einen oder mehrere Schnitte nehmen; es ist aber besser, wenn man dies nur alle 2 Jahre thut, weil die Pflanzen dadurch viel kräftiger in die Höhe wachsen und eine längere Dauer erlangen. Im Norden verspätet man den Schnitt bis nach dem letzten Eintritt der starken Winterfröste, weil man fürchten muß, daß die nackte Schnittfläche, insbesondere wenn sie nicht mit Schnee bedeckt wird, leicht durch die Kälte ergriffen werden und leiden könne. Das Abbringen geschieht mit der Sense oder mit der Sichel.

Die Verwendung des Stechginsters als Futter hat übrigens ihre Schwierigkeiten; denn die jungen Zweige sind mit ziemlich harten Stacheln versehen, vor welchen das Vieh sich hütet, und müssen daher etwas zerquetscht werden, um diese Stacheln zu entfernen. Dabei muß man sich jedoch in Acht nehmen, die Zweige nicht ganz zu zermalmen, weil dieselben sonst sehr rasch in Gährung kommen und alsdann für das Vieh völlig ungenießbar sein würden. Gewöhnlich werden daher die Stechginster auf der Häcksellade in 4—6 Zoll lange Stücken zerschnitten, die alsdann mit einem hölzernen Stößel in einem Trog gequetscht werden. Da wo eine Obstmühle vorhanden ist, läßt sich diese sehr vortheilhaft zu diesem Geschäft verwenden. Der Futterwerth des so zubereiteten Stechginsters beträgt immerhin die Hälfte desjenigen von gutem Wiesenheu, so daß seine mühelose Cultur trotz der nöthigen Zubereitung des Futters lohnender ist, wie die der meisten Futterpflanzen.

Ertrag. Als durchschnittliche Ertragsmenge des Stechginsters können per Morgen 10—12,000 Pfd. Grünfutter angenommen werden. In einem ihm zusagenden Boden dauert er lange Jahre, und selbst in dem unfruchtbarsten Erdreich liefert er doch mindestens 7 Jahre hindurch sehr gute Erträge. Wie alle Leguminosen besitzt auch er die Fähigkeit, den Boden, welcher ihn mehrere Jahre hindurch genährt hat, wesentlich zu verbessern; Unkräuter können unter ihm nicht aufkommen.

Werden die Stechginster nur alle 3 oder 4 Jahre geschnitten, so liefern sie ein vortreffliches Brennmaterial, das hauptsächlich zum Heizen der Backöfen sehr brauchbar ist. Außerdem lassen sich mit Stechginster sehr rasch wachsende, dichte und undurchdringliche Hecken bilden.

Neuerdings ist es in Frankreich gelungen, durch die Cultur eine kraut-

artige Abart des Stechginsters zu erzeugen, welche völlig stachellos ist. Nach dem Bericht von Trochu, welcher dieselbe zu Belle-Isle-en-Mer anbaut, wird sie von jedem Vieh gerade wie Klee gefressen und erfordert nicht die mindeste Vorsicht oder Zubereitung; sie bildet einen dichten geschlossenen Bestand, anstatt in langen Aesten, welche rasch holzig werden, emporzuschießen, wie dies die gewöhnliche Art thut. Leider ist es bis jetzt noch nicht gelungen, diese Varietät durch Samen fortzupflanzen; durch Stecklinge ist dies eher möglich. Die Fortpflanzung einer krautartigen stachellosen Abart des Stechginsters auf gewöhnlichem Wege wäre aber ein außerordentlicher Gewinn für die Landwirthschaft; denn diese Futterpflanze würde mit Hinsicht auf ihren hohen Nahrungswerth der Luzerne nicht nur gleichstehen, sondern dieselbe noch übertreffen, und sie würde mit Recht den Namen Luzerne der Sandwüsten verdienen.

Mengefutter der Leguminosen.

Meistentheils werden die verschiedenen schmetterlingsblüthigen Futterpflanzen, deren Cultur bis dahin beschrieben worden ist, bloß für sich allein angebaut. Manchmal jedoch erscheint es auch vortheilhafter, mehrere zusammen anzusäen, und es geschieht dies am öftesten mit den nachfolgenden Arten.

Mehrjährige Arten. Die Mischsaat mehrerer länger dauernder Futterpflanzen in demselben Boden kann nur dann versucht werden, wenn die Beschaffenheit des letzteren einer jeden der anzuwendenden Gattungen gleichmäßig zusagt. Unter dieser Voraussetzung werden im Gemenge zuweilen angebaut:

Esparsette und Rothklee. Vor dem Anbau der Esparsette allein bietet dies Gemisch den Vorzug, daß man von dem Rothklee vom zweiten Jahre an den Höchstgewinn des Ertrages, welchen das Feld liefern kann, erhält, was bei alleiniger Ansaat der Esparsette nicht der Fall ist. Allein es tritt hierbei wieder der Nachtheil ein, daß der Rothklee nach Verlauf von 3—4 Jahren verschwindet und dann zwischen den Esparsettepflanzen zahlreiche Lücken läßt, die nicht allein den Betrag beträchtlich vermindern, sondern auch sehr bald ganz und gar von Unkräutern überzogen werden. Diese Mischsaat ist deshalb nur dann rathsam, wenn die Esparsette in einen Boden kommt, der ihr keine längere, als eine Dauer von 3—4 Jahren erlaubt. Zur Einsaat bedarf man auf die gewöhnliche Menge an Esparsette ungefähr noch 3 Pfd. Rothkleesamen per Morgen.

Luzerne und Rothklee. Dies Gemenge hat ganz dieselben Vorzüge und dieselben Uebelstände, sobald die Luzerne längere Zeit, als der Rothklee stehen bleiben soll. Denn der letztere, welcher sich im Anfang

weit üppiger entfaltet, wie die Luzerne, erstickt einen Theil der letzteren und läßt dann große Lücken, sobald er verschwindet. Deshalb ist das Gemenge bloß bei Luzernefeldern von ganz kurzer Dauer anwendbar.

Luzerne und Esparsette. Besser als die vorherige Mischsaat ist diese, wenn die Luzerne nicht allzu lange stehen bleiben soll, damit die Esparsette nicht eher verschwindet wie sie.

Luzerne, Esparsette und Rothklee. Für dieses Mengefutter gilt das Gleiche, was für die vorhergehenden; es kommt sehr selten zur Anwendung.

Weißklee und Hopfenluzerne. Die Verbindung dieser beiden Futterkräuter mit einander kann öfters von großem Nutzen sein, wie dies schon unter der Culturbeschreibung der letzteren erwähnt worden ist.

Jährige Arten. Die Vermengung verschiedener Arten einjähriger Futterpflanzen vermeidet die Nachtheile, welche mit derjenigen mehrjähriger verbunden sind. Meistens entstehen sogar daraus die Vorzüge: 1) daß das Futter von besserer Beschaffenheit und von dem Vieh viel lieber gefressen wird; 2) daß man auf diese Weise eine beträchtlichere Futtermenge erhält, als wenn man die verschiedenen Arten jede für sich angesäet hätte; 3) daß das Product besser gegen ungünstige Witterung geschirmt ist.

Mit gutem Grund werden daher gewöhnlich Erbsen, Wicken, Platterbsen und Linsen entweder alle unter einander oder bloß zwei Arten zusammen je nach der Bodenbeschaffenheit im Gemenge angesäet; manchmal vermischt man auch, wenn der Boden es erlaubt, mit den genannten Samen eine bestimmte Menge von Mais oder Ackerbohnen, was höchlichst zu empfehlen ist. Außerdem, daß diese Pflanzen an und für sich ein vortreffliches Futter liefern, so tragen sie auch neben dem Hafer und Roggen, der gewöhnlich mit den Hülsenfrüchten gemischt wird, sehr dazu bei, die Ranken der letzteren von dem Boden emporzuhalten, auf welchem liegend sie sonst häufig einen großen Theil ihrer Blätter verlieren, auch sonst leicht verderben. Dergleichen einjährige Mengfutter werden nach den gewöhnlichen Hauptbestandtheilen nicht selten schlechthin Wickhafer genannt.

Welcherlei Art aber auch die Zusammensetzung der verschiedenen erwähnten Mengefutter sein möge, so darf die Einsaat derselben keineswegs zusammen stattfinden, sondern es müssen die größten Samen zuerst untergebracht und so allmälig bis zu den kleinsten fortgefahren werden, die der Oberfläche des Bodens zunächst zu liegen kommen.

Zweite Gruppe.

Andere künstliche Futterpflanzen.

Die verschiedenen nichtschmetterlingsblüthigen Futterpflanzen, welche diese Gruppe bilden, schöpfen den größten Theil ihrer Nahrungsmittel aus dem Boden, daher vermehren sie auch nicht, wie diejenigen der vorigen Gruppe, dessen Kraft und Fruchtbarkeit durch ihre Ueberreste. Ein Theil davon gehört in die Reihen der zehrenden oder den Boden erschöpfenden Gewächse, ein anderer Theil zu den schonenden Nutzpflanzen, welche dem Boden mindestens durch ihren Anbau nicht mehr Kraft entziehen, als er vor demselben besaß.

Daß dergleichen Futterpflanzen ungeachtet der großen Bodenansprüche, die sie meistens machen, dennoch vielfach angebaut werden, beruht auf folgenden Gründen: 1) sie liefern einen Ertrag entweder vom Herbst an bis zum Ende des Winters, oder auch im zeitigen Frühjahr, also immer in einem Zeitpunkt, in dem es an anderem Grünfutter mangelt. 2) Weil ihre Wurzeln viel minder tief in den Boden eindringen, als diejenigen von Rothklee, Luzerne und Esparsette, so kann mit ihnen ein Feld in der Zwischenzeit nutzbar bestellt werden, welche es bedarf, damit seine Untergrundschichten sich die Nahrungsbestandtheile wieder aneignen, die ihnen durch die erwähnten Futterkräuter entzogen worden sind. 3) Weil endlich verschiedene Futterpflanzen dieser zweiten Gruppe auch da noch vortreffliche Erträge liefern, wo die Leguminosen bloß kümmerlich fortkommen würden.

Die verschiedenen Arten dieser Gruppe, welche zum größten Theil entweder zu den Cruciferen oder zu den Gräsern gehören, sind die folgenden.

Der Kopfkohl.

Der Kopfkohl, gewöhnlich und schlechthin Kraut, Weißkraut oder Kappis genannt, Brassica oleracea, wird als Futterpflanze erst seit Anfang des vorhergehenden Jahrhunderts angebaut, und zwar vorzüglich in dem nördlichen Europa. Am verbreitetsten ist seine Cultur in Deutschland, wo er schon zur Gewinnung der berühmten Nationalspeise, des Sauerkrautes, allgemein, zu Futter hauptsächlich in den sächsischen Landen angebaut wird, ferner in Schweden, Holland, Ostfriesland, England, im nördlichen und westlichen Frankreich. Die Pflanze liefert ein ausgezeichnetes Grünfutter für die Milchkühe, ebenso zum Behuf der Düngererzeugung; ein kräftiger Ochse kann davon täglich bis 200 Pfd. consumiren. Auch die Schweine gewöhnen sich sehr leicht an diese Nahrung. Das als zweijährig zu betrachtende Krautfutter hat um so größeren Werth, als es vom Herbst an

bis tief in den Winter hinein reicht, also in einer Zeit zur Verwendung kommt, in der sonst an Grünfutter großer Mangel wäre. Einen anderen Vorzug des Krautbaues theilt derselbe mit den Hackfrüchten, unter welche er gehört, daß er nämlich häufiges Behacken verlangt, wodurch der Boden gereinigt und für darauf folgende Saaten vortrefflich vorbereitet wird.

Dem Krautfutter wird häufig der Vorwurf gemacht, daß es sowohl der Milch und der Butter, wie auch dem Fleisch der Thiere einen unangenehmen Geschmack mittheile; allein dies scheint doch nur in solchen Fällen begründet zu sein, in welchen das Kraut schon theilweise in Zersetzung übergegangen oder angefault gewesen ist.

Abarten. Von dem Kopfkohl werden insbesondere zwei Abarten mit ihren verschiedenen Untervarietäten als Futter angebaut.

1) Der Grünkohl, auch Blattkohl oder Braunkohl. Sein einfacher oder auch verästelter Stengel hat die Fähigkeit verloren, sich zu einem Kopf zu bilden; er wird 4—6 Fuß hoch und sogar noch höher, und belaubt sich seiner ganzen Höhe nach. Aus dieser Abart ist wieder eine Menge von Unterabarten entstanden, von welchen die folgenden am bemerkenswerthesten sind: Der Kuhkohl, auch Riesenkohl oder großer Viehkohl genannt, Fig. 216, wird gewöhnlich über 6 Fuß hoch, hat breite, etwas gekräuselte Blätter und widersteht sehr gut dem Frost. Seine Cultur ist hauptsächlich in den Niederungen der Nord- und Ostsee zu Hause.

Fig. 216.



Kuhkohl.

Tausendköpfiger Kohl, Fig. 217. Der gegen 5 Fuß hoch werdende Stengel bringt eine Menge von Aesten hervor, die sich aus den Blattachseln entwickeln und eine Art mächtigen Strauches bilden.

Der grüne schwedische Krauskohl. Der Stengel wird ungefähr 4 Fuß hoch und hat stark gekräuselte aufwärts gebogene Blätter; er liefert ein geringeres Futterquantum als die vorgenannten Arten, erträgt aber besser selbst die kältesten Winter und wird daher sogar noch in Lappland angebaut. Es giebt davon auch eine Sorte mit rothen Blättern.

2) Der eigentliche Kopfkohl, Kappis. Diese Abart unter-

scheidet sich von der vorhergehenden durch ihre ganz niedrigen Stengel oder Strünke und ihre breiteren Blätter, die sich zu einem rundlichen, flachen oder kegelförmigen Kopf fest auf einander legen. Es giebt davon eine große Menge von Untervarietäten, von welchen die beiden nachfolgenden die bekanntesten sind.

Fig. 217.



Tausendköpfiger Kohl.

Der deutsche Kopfkohl, auch Centnerkohl oder Häupterkohl genannt, Fig. 218, bildet ein weißes, rundes, etwas plattgedrücktes Haupt, welches öfters ein bedeutendes Volumen und in einzelnen Fällen ein Gewicht bis 40 Pfd., gewöhnlich aber nur von 4 Pfd. erreicht. Es giebt davon auch rothe und blaue Spielarten, Rothkraut und Blaukohl.

Das Spitzkraut oder Zuckerhutkraut unterscheidet sich von dem vorigen nur durch die kegelförmige, nach oben spitz zulaufende Gestalt seiner Häupter. Diese letzteren Arten werden vorzugsweise auch zur menschlichen Nahrung als Sauerkraut eingemacht, während die erstgenannten Spielarten bloß als Viehfutter verwendet werden.

Fig. 218.



Deutscher Kopfkohl.

Chemische Zusammensetzung. Die Blätter des Kopfkohls enthalten:

Wasser	92,3
Trockene Substanzen, als Harz, Extractivstoff, Gummi, Albumin, Blattgrün, Essigsäure, schwefelsaures und salpetersaures Kali, Chlorkalium, äpfelsauren und phosphorsauren Kalk, Phosphorsalze der Bittererde, des Eisens und Mangans	7,7
	100,00.

In gewöhnlichem Zustand enthalten sie 0,20 Proc. Stickstoff, getrocknet 3,70 Proc. Nach Müller enthält die Asche der Kohlblätter auf 100 Theile

Kali	21,34
Natron	5,36
Kalk	14,63
Bittererde	11,86
Eisenoxyd	2,84
Phosphorsäure	41,88
Schwefelsäure	0,77
Kieselerde	1,32
	100,00.

Daraus geht hervor, daß die Pflanze sehr reich an Phosphorsäure und an löslichen Alkalien ist.

Klima und Boden. Der Kopfkohl, dessen Urpflanze wild an den Seeküsten des gemäßigten Europas wächst, liebt im Allgemeinen ein feuchtes Klima und einen bewölkten Himmel; ausgenommen einige Blattkohlvarietäten, erliegt er allzustrengen Winterfrösten, noch öfter aber und allgemeiner anhaltender Sommerdürre. Deshalb gedeiht er am besten in den Niederungen der Flüsse oder der Meeresufer. In südlichen Ländern kann er bloß in bewässerbarem Land angebaut werden.

Die Kohlarten lieben einen tiefen, kräftigen, milden oder frischen Lehm- oder Thonboden, der jedoch nicht allzufeucht sein darf. Umgebrochene Niederungswiesen, entsäuerte Sümpfe und ausgetrocknete Teiche sagen ihnen ganz besonders zu. Auch in gebundenem feuchten Thonboden liefern sie noch ganz gute Erträge in hinreichend warmem Klima, sonst sind sie darin der Fäulniß ausgesetzt. In leichteren Böden gedeihen sie nur unter feuchten nebeligen Himmelsstrichen.

Stellung in der Fruchtfolge. Der Kopfkohl verlangt einen tief gelockerten und tüchtig gedüngten Boden; während seiner Vegetationsperiode muß er behackt und behäufelt werden. Dies stellt ihn daher unter die Hackfrüchte an den Beginn einer Fruchtfolge. Die beste Nachfrucht für

ihn bildet Sommergetreide. Uebrigens verträgt er sich sehr gut mit sich selber, und da, wo er im Großen angebaut wird, läßt man ihn ohne Nachtheil häufig alle 2 oder 3 Jahre auf derselben Stelle wiederkehren.

Cultur. — Bodenvorbereitung. Gewöhnlich erhält das Krautland drei verschiedene Pflugarten. Die erste bis zu ungefähr 10 Zoll Tiefe vor Winter; die zweite seichtere 12—14 Tage vor dem Auspflanzen, nach welcher durch Eggen und Walzen die Oberfläche möglichst klar gelegt wird; die dritte im Augenblick des Pflanzens selbst.

Düngung. Was in dieser Hinsicht bei der Cultur der Rüben erwähnt worden, findet auch seine Anwendung bei dem Kopfkohl. Der letztere verlangt immer eine sehr starke Düngung. Nach Gasparin entzieht er auf 100 Pfd. grüne Stengel und Blätter dem Boden einen Gleichwerth von 94 Pfd. Dünger Oder wenn der Durchschnittsertrag sich auf 20,000 Pfd. Blätter und Stengel erhebt, so würde diese Frucht dem Boden ein Aequivalent von 18,800 Pfd. Dünger entnehmen.

Die zu Kraut bestimmte Düngung soll soviel wie möglich nicht auf einmal, sondern auf zweimal gegeben werden; die erste Hälfte entweder ehe vor Winter gepflügt wird, oder vor der ersten Furche im Frühjahr; die zweite Hälfte zugleich mit der dritten Pflugart. Auf diese Weise wird der Dünger gleichmäßiger in der ganzen Schicht der Ackerkrume vertheilt. Ist es inzwischen nicht möglich, dies zu bewerkstelligen und muß man ihn auf einmal aufbringen, so ist dazu die letzte Pflugart abzuwarten. Der Kopfkohl liebt frischen Stallmist.

Unter den verschiedenen Düngerarten giebt man im Allgemeinen dazu dem Schafmist den Vorzug. Straßenkoth, Knochenkohle, Asche mit frischem Mist vermischt, bringen ebenfalls die beste Wirkung hervor. In Gebirgsgegenden, wo das Brennen noch gebräuchlich ist, wie z. B. im Schwarzwald, in Oberbaiern, in Steyermark, werden die Gemeindeweiden geschält, der Rasen gebrannt und dann noch gewöhnlich gedüngt, um darauf Kopfkohl anzupflanzen, welcher bei solcher Vorbereitung ausgezeichnet geräth, aber auch selbst ohne besondere Düngung noch ganz gut gedeiht.

Pflanzenbeet. Der Kopfkohl wird nicht anders cultivirt, wie durch Ansaat in ein Pflanzenbeet und nachherige Verpflanzung. Die Wahl einer geeigneten Stelle für jenes und die Bodenvorbereitung sind ganz die gleichen, wie bei der Kohlrübe. Die verschiedene Sorgfalt, welche bei dem Kopfkohl zu beobachten ist, beschränkt sich auf das Nachfolgende.

Wahl der Samen. Um der Güte seines Samens ganz sicher zu sein, hat der Landwirth nur ein Mittel, nämlich denselben selber zu erziehen. Bei dem eigentlichen Häupterkohl werden zu dem Ende, sobald der Frost heranrückt, die schönsten Strünke ausgewählt, zuerst an einem trockenen Ort niedergelegt und darauf in den Keller gebracht, wo sie in Reihen ge-

gen einander eingeschlagen werden. Sobald kein strengerer Winterfrost mehr zu fürchten ist, werden diese Häupter wieder in eine Abtheilung gepflanzt, deren Boden vor Winter recht wohl vorbereitet und gedüngt worden ist und aus deren Nähe sorgsam alle übrigen kreuzblüthigen Pflanzen entfernt werden müssen, weil dieselben sich selbst unter einander sehr leicht befruchten, und man alsdann aus den Samen öfters nur werthlose Blendlinge erzielen würde. Der Samen reift gegen Anfang des August. Sobald der größere Theil der Hülsen weiß zu werden beginnt, werden die Stengel abgeschnitten und darauf eine Zeit lang in einem trockenen und luftigen Gemach aufgehängt; alsdann reibt man den Samen mit der Hand aus. Er wird in Säcken an trockenen Orten aufbewahrt und behält dergestalt seine Keimkraft 5—6 Jahre lang.

Hat man Aussicht, mehr Samen zu ernten, als man verwenden kann, so wählt man dazu bloß die Hülsen des Mittelstengels aus. Sie bilden sich am besten und kräftigsten und erzeugen stets die besten Pflanzen.

Der Samen des Blattkohls wird ganz auf die gleiche Weise eingesammelt, wie der des Hauptkohls, mit dem Unterschied, daß man die Samenträger schon vom Monat September an in den Garten verpflanzt.

Das Verfahren bei der Saat und die Behandlung, welche die jungen Pflanzen bis zur Zeit ihres Ausnehmens verlangen, sind ganz die gleichen, wie die bei der Kohlrübe beschriebenen, weshalb auf das dort Gesagte, S. 147, verwiesen wird. Man braucht per Morgen ungefähr 8—9 Loth Samen.

Verpflanzung und Pflege. Auch das Verpflanzen des Kopfkohls geschieht auf die gleiche Weise, wie dasjenige der verschiedenen Rübenarten, und die Bearbeitung während der Vegetationsperiode ist ebenso dieselbe. Erwähnt muß bloß werden, daß das Verpflanzen unmittelbar hinter dem Pflug bei dem drittmaligen Beackern stattfinden muß, damit die Bodenoberfläche dabei recht frisch ist. Die Entfernung der in Reihen gesetzten, einzelnen Pflanzen von einander ist verschieden je nach dem Grade der Bodenkraft, und der gewöhnlichen Entwickelung der Arten, die man anbaut. Die kräftigsten Kopfkohlvarietäten verlangen in recht kräftigem Boden einen Abstand von mindestens 3 Fuß. Unter minder günstigen Verhältnissen genügen 2½ Fuß vollkommen, wobei, wie überhaupt es sich von selbst versteht, die Pflanzen im Dreiverband gesetzt werden.

Ernte. Das Verfahren bei der Ernte des Blattkohls ist natürlich ein anderes wie dasjenige bei dem Hauptkohl.

Der Blattkohl wird in Benutzung genommen, sobald seine unteren Blätter eine gelbe Färbung annehmen, was gewöhnlich im Monat September oder October stattfindet. Sobald diese Zeichen der Reife sich zuerkennen gegeben haben, so werden zuerst die unteren Blätter, welche ganz

vollständig entwickelt sind, abgebrochen und zwar so, daß zugleich der ganze Blattstiel von dem Stamm abgelöst wird. Dergestalt wird nach und nach das ganze Feld entblattet, ehe man wieder bei den schon geblatteten Pflanzen anfängt; so daß jeden Tag das zur Verfütterung nothwendige Quantum davon geholt wird. Da, wo kein zu harter Frost eintritt, fährt man mit dem Abblatten und Verfüttern den ganzen Winter hindurch fort, bis endlich im Monat März auch die Strünke kurz über den Boden abgehauen und, nachdem sie zuvor zerschnitten worden sind, gleichfalls an das Vieh verfüttert werden. Da die letzteren weit nahrhafter wie die Blätter sind, so geben sie auch ein vorzügliches Mastfutter ab. In kälteren Gegenden hört man bei der Cultur minder abgehärteter Varietäten öfters schon im Ende des December mit der Krautfütterung auf; da dieselbe aber gerade ihren Werth darin hat, daß sie den ganzen Winter hindurch grünes Futter liefert, so ist die Cultur solcher Blattkohlarten rathsam, welchen der Frost nichts anhat.

Die Ernte des eigentlichen Kopfkohls wird so weit hinaus verschoben, als nur möglich, und nur vor eintretendem Frost, welcher dieselbe gefährden könnte, vorgenommen. Werden die Krauthäupter vom Frost gedrückt, so spalten sich dieselben, zerreißen und gehen, wenn sie nicht rasch noch verwendet werden, alsbald in Fäulniß über. Die Krauternte beginnt gewöhnlich im October und dauert bis tief in den November hinein.

Die Aufbewahrung der Kohlköpfe zur Winterfütterung hat ihre Schwierigkeiten; denn sie müssen sowohl vor Frost, wie vor Fäulniß geschützt werden. Man wendet zu dem Ende verschiedene Verfahren an.

1) In trockenem Boden wird eine $2^1/_2$ Fuß breite und 2 Fuß tiefe Grube ausgeworfen, deren Länge sich nach der Menge der aufzubewahrenden Köpfe richtet. Dahinein werden dann die Kohlstauden mit den Wurzeln, eine dicht an der anderen, eingeschlagen, nachdem man vorher die Außenblätter an den Köpfen abgebrochen hat. Beim Eintritt des Frostes legt man über die Grube Bohnenstangen und bedeckt diese mit Stroh und Blättern.

2) Auf dem Felde selbst wird eine Grube ausgeworfen, und dahinein werden dann die Kohlköpfe dergestalt gelegt, daß ihre Wurzel emporsteht, während das Haupt sich nach unten kehrt. Unmittelbar darauf wird eine Schicht Stroh oder dürres Laub geschüttet, welche bei überhandnehmender Kälte verstärkt werden muß. In solchen Gruben halten sich die Köpfe besser und länger wie im Keller.

3) In verschiedenen Gegenden Deutschlands wird der Kopfkohl auch zur Viehfütterung geradezu in Sauerkraut verwandelt. Zu dem Ende werden die Häupter entweder ganz entblattet, oder noch besser auf der Häckselbank grob zerschnitten und dann in eingegrabene Fässer oder über-

haupt wasserdichte Gruben fest eingestampft, wobei zwischen die einzelnen Schichten etwas Salz oder auch nur Asche eingestreut und sodann das Ganze durch mit schweren Steinen belastete Bohlen zugedeckt wird. Sorgt man dafür, daß die Lake immer über der Decke steht, so hält sich dergestalt eingemachter Kohl vortrefflich während des ganzen Winters, und wird vom Vieh, wenn er gleich übel genug riecht, doch, mit Häcksel und Kaff vermischt, außerordentlich gern gefressen.

Ertrag. Der Ertrag des Kopfkohls ist ziemlich beträchtlich; als Durchschnitt kann beim Hauptkohl die Summe von 25,000 Pfd. Stengel und Blätter, beim Blattkohl 18,000 Pfd. per Morgen angenommen werden, was für beide Arten einen Durchschnitt von 21,500 Pfd. ergiebt. Die dadurch erhaltene Futtermenge hat ungefähr den Werth von 8000 Pfd. Heu, wenn sie grün für die Mast oder die Milchkühe verwendet wird, aber bloß von 4000 Pfd. Heu, wenn damit Arbeitsthiere gefüttert werden.

Der Kopfkohl hat, wie beinahe alle Pflanzen seiner Gattung, einen sehr gefährlichen Feind an verschiedenen Raupenarten, unter welchen namentlich die des Kohlweißlings am häufigsten und verderblichsten ist. Unter allen Mitteln, welche gegen deren Verheerung schon vorgeschlagen worden sind, ist keines so sicher, wie die Saat von Hanf, sowohl rings um das Feld, wie auch in die Zwischenräume der einzelnen Reihen. Der penetrante Geruch dieser Pflanze hält die Schmetterlinge fern und schützt das Kraut vollständig vor den Raupen, so daß keine Pflanzung des letzteren ohne eine Hanfumzäunung stattfinden sollte.

Raps, Winterrübsen, Sommerrübsen, Chinesischer Oelrettig.

Der Raps, Brassica campestris oleifera, Fig. 219 bis 221, der Winterrübsen, Brassica napus oleifera, und der Sommerrübsen, Brassica praecox, sind drei Kohlarten, welche zu höchst verschiedenen Zwecken angebaut werden können. Abgesehen davon, daß sie zu Gemüse dienen, werden sie öfters zur Gründüngung benutzt oder auch als Futter angebaut, oder endlich zur Oelgewinnung aus ihren Samen. Vielleicht die seltenste Verwendung dieser Gewächse ist die zu Futter als Hauptzweck des Anbaues, während in den meisten Fällen ihre Cultur als Oelfrucht auch noch einen Nebengewinn an Futter abwirft.

Diese drei Kohlarten liefern ein von allem Vieh gern gefressenes Futter, welches namentlich den Milchkühen, mehr aber noch den Schafen, und unter diesen besonders den Mutterschafen mit ihren Lämmern zusagt. Um so willkommener und werthvoller ist dies Futter, da es gewöhnlich erst Ende des Herbstes oder im Beginn des Frühjahrs zur Verwendung kommen kann, also in einer Zeit, in welcher es sonst an Grünfutter gänzlich mangelt.

Bloß zu Futter werden die genannten Kohlarten gewöhnlich nur als Stoppelfrucht zwischen zwei Hauptsaaten angebaut. Zu dem Ende wird im Spätsommer sogleich nach der Getreideernte die Stoppel mit einmaligem Pflügen gestürzt, sodann geeggt, darauf der Samen breitwürfig ausgesäet und durch eine leichte Egge bedeckt. Hat die Einsaat früh genug stattgefunden, so kann schon vom Ende des Herbstes an das Futter verwendet und damit bis in das Frühjahr fortgefahren werden, bis zu dem Zeitpunkt, in welchem die Pflanzen in die Blüthe zu treten beginnen. Das Futter kann sowohl auf dem Platz abgeweidet, als auch gemäht und nach dem Stall gebracht werden. Da die Pflanzen nach erstmaligem Abweiden wieder ausschlagen und nachwachsen, so gewähren sie einen mehrmaligen Ertrag.

Fig. 219.



Raps.

Fig. 220.



Fruchtschote

Fig. 221.



Blüthe des Rapses.

Der Raps ist von den genannten Arten jedenfalls die ergiebigste, verlangt aber auch den reichsten, kräftigsten Boden. Man braucht davon ungefähr 2 – 3 Pfd. Samen per Morgen.

Den Winterrübsen säet man hingegen mit größerem Vortheil in einen leichten, minder kräftigen Boden. Der Sommerrübsen, welcher den geringsten Ertrag liefert, wird ihm nichts desto weniger manchmal vorgezogen, weil er ein noch früheres Futter giebt; allein er geräth hierzu bloß in ganz milden Wintern. Da die Rübsenarten einen dichteren Stand verlangen als der Raps, so säet man von ihnen etwas mehr, also ungefähr 5—6 Pfund per Morgen.

Baut man die Kohlarten im Gemenge mit anderen frühzeitigen Futterpflanzen, wie Incarnatklee, Winterwicken u. s. w., so erhält man dadurch ein ganz ausgezeichnetes Viehfutter.

In neuerer Zeit hat man auch den chinesischen Oelrettig, Brassica

oder Raphanus sinensis, versuchsweise hier und da angebaut und seine Blätter sowohl sehr geeignet zur Fütterung, wie auch zur Gründüngung gefunden. Was ihn vorzüglich empfiehlt, ist sein frühzeitiges Erscheinen; der im März gesäete Samen steht Ende April schon in Blüthe. Wird er im October gesäet, so steht er öfters schon Mitte März über 3 Fuß hoch, und tritt am Ende desselben Monats in Blüthe, während in der gleichen Zeit Raps und Rübsen kaum noch ihre Blumenknospen entwickelt haben. Daher verdient das frühzeitige und saftige Futter des Oelrettigs in südlichen Gegenden nicht geringe Aufmerksamkeit; leider verträgt es aber nicht einen hohen Kältegrad.

Weißer Senf.

Der weiße Senf oder Gartensenf, Sinapis alba, Fig. 222 bis 224, findet gleichfalls eine dreifache Verwendung als Gründünger, Futter und

Fig. 222.



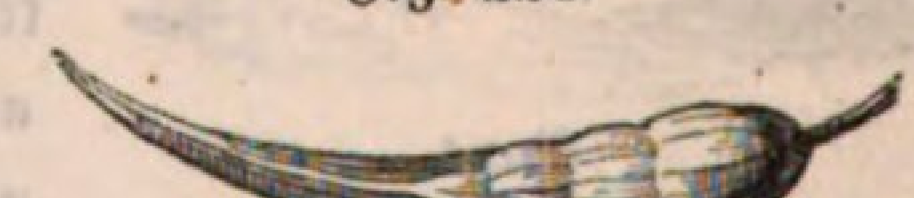
Weißer Senf.

Fig. 223.



Blüthe

Fig. 224.



Frucht des weißen Senfs.

Oelpflanze, scheint aber gerade als Futter für die Cultur am lohnendsten zu sein.

Als Stoppelfrucht in verschiedenen Jahreszeiten am besten vom Februar bis September gesäet, liefert der weiße Senf ein ausgezeichnetes Grünfutter, welches insbesondere für die Milchkühe unschätzbar ist, die darauf bis Ende Septembers zur Weide gehen können.

Einsaat, Saatbedarf und Behandlung dieser Pflanze ist ganz die gleiche wie bei dem Rübsen.

Waid.

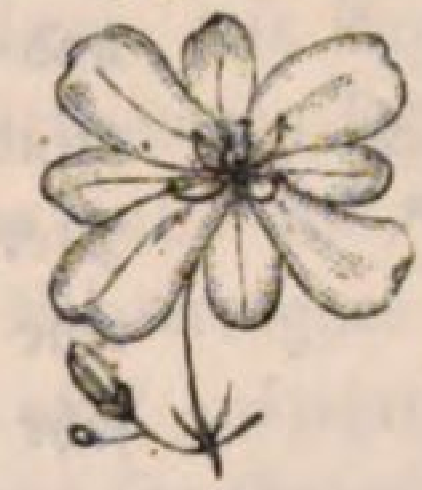
Der Waid, auch deutscher Indigo genannt, Isatis tinctoria, Fig. 225 bis 227, welcher eigentlich zu den Farbepflanzen gehört, und dessen Cultur als solche weiter unten beschrieben wird, ist eine zweijährige Pflanze, die wegen ihrer Unempfindlichkeit gegen die Witterung und ihres frühzeitigen Erscheinens als Frühjahrsfutter benutzbar ist. Die Schafe fressen den Waid sehr gern, das Rindvieh verschmäht ihn im Anfang, nimmt ihn aber allmälig ebenfalls an; das Gleiche findet bei den Pferden statt. Merkwürdig ist, daß lange Zeit mit Waid gefütterte Thiere blaue Knochen bekommen, wie die mit Krapp gefütterten rothe.

Fig. 225.



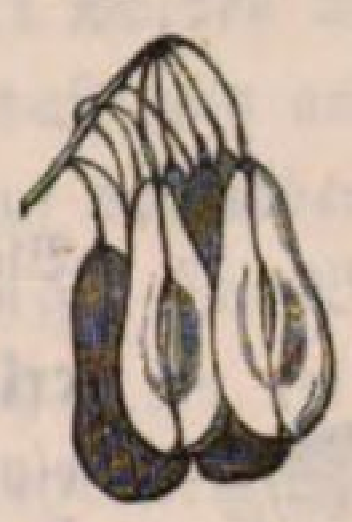
Waid.

Fig. 226.



Blüthe

Fig. 227.



Frucht des Waids.

Der als Futter angebaute Waid geräth am besten in mittelmäßigen Böden, wenn dieselben nur entwässert sind und Kalkgehalt besitzen. Er wird nach vorheriger guter Bodenvorbereitung im Frühjahr oder im Spätsommer breitwürfig gesäet, und man braucht davon 5 — 6 Pfd. Samen per Morgen. Bei der Frühjahrssaat beginnt die Weide im Herbst und kann dann bis zum Ende des folgenden Frühjahrs fortdauern. Nach der Herbstsaat kann das Futter erst im Frühjahr zur Verwendung kommen.

Spergel.

Der Spergel, auch Ackerspergel, Spark, Sperg oder Knöterich genannt, Spergula arvensis, Fig. 228 bis 230 (s. f. S.), wächst wild in dem Sandboden des ganzen nördlichen und gemäßigten Europas. Schon seit alten Zeiten wird diese werthvolle Futterpflanze in den Niederlanden und in

Deutschland da angebaut, wo der Boden den Kleebau nicht erlaubt; in England ist sie ganz unbekannt, in Frankreich erst in der neuesten Zeit eingeführt worden. Der Spergel liefert ein vortreffliches Futter, welches sowohl grün, wie getrocknet von den Milchkühen sehr gern angenommen wird, welche dann viele und sehr butterreiche Milch geben; nicht minder sagt er auch den Schafen und den Pferden zu. Selbst seine Samen besitzen eine nicht geringe Nahrungskraft. Das sehr schnelle Wachsthum dieser Pflanze erlaubt es, daß man mehrere Ernten nach einander während des Sommers dadurch gewinnen kann, wenn man verschiedene Stücke zu verschiedenen Zeiten damit ansäet. Da er mit den Leguminosen die Fähigkeit theilt, eine große Menge seiner Nahrungsbedürfnisse aus der Atmosphäre zu beziehen, so erschöpft sein Anbau den Boden nicht nur nicht, sondern bereichert denselben sogar. Die letztere Eigenschaft, verbunden mit seinem raschen Wachsthum und seiner nicht unbedeutenden Entwickelung, läßt ihn auch als einen für schlechte Sandböden vorzüglich geeigneten Gründünger erscheinen.

Fig. 228.



Spergel.

Fig. 229.



Blüthe des Spergels.

Fig. 230.



Frucht.

Abarten. Der Ackerspergel wächst selten höher als 1 Fuß, daher man auch häufig vorzieht, eine Abart desselben, welche von einigen Botanikern als eine besondere Art unter dem Namen Riesenspergel, Flachsspergel, Spergula maxima, betrachtet wird, anzubauen. Sie unterscheidet sich von dem Ackerspergel bloß durch die Höhe ihrer Stengel, welche häufig 3 Fuß und mehr erreicht, und durch etwas größere, braune, gelb und dunkelbraun punktirte Samen, welche nicht den hellen Ring derjenigen des Ackerspergels zeigen. Diese Abart stammt entweder aus Curland oder Westphalen, woselbst sie völlig einheimisch ist.

Klima und Boden. Die erwähnten Größenverhältnisse erreicht der Spergel bloß in feuchtem, nebeligem, regnerischem Klima. Unter einem trockenen brennenden Himmel bleibt er trotz aller Bewässerung ganz klein, blüht dicht am Boden und liefert nur äußerst geringe Erträge.

Das ihm am besten zusagende Erdreich ist der reine Sandboden oder auch ein leichter, nicht durchlassender lehmiger Sandboden, welcher aber im Sommer einigermaßen frisch bleibt, sei es durch Zufuhr der Feuchtigkeit von oben oder von unten.

Stellung in der Fruchtfolge. Der Spergel wird sowohl als Hauptfrucht, wie als Stoppelfrucht gebaut. Im ersteren Fall läßt man ihn am besten auf spät geerntete Früchte, wie Kartoffeln, Rüben u. s. w., folgen, und säet in verschiedenen Zeiträumen so, daß man während des ganzen Sommers davon Grünfutter hat. Als Stoppelfrucht kommt er nach Früherntеn, hauptsächlich nach Winterroggen, aber auch nach Incarnatklee u. dergl. Da er den Boden nicht auszehrt, sondern eher bereichert, so bildet er eine vortreffliche Vorfrucht für Getreide, namentlich für Roggen, der denn auch gewöhnlich auf ihn folgt. Man kann sogar, da er bloß einer Vegetationszeit von 8 Wochen bedarf, Kartoffeln nach ihm bauen, wenn er recht zeitig im Frühjahr gesäet worden war. Endlich kann er auch unmittelbar auf sich selber folgen, so daß man auch recht gut in dem nämlichen Jahre mehrere Spergelernten auf demselben Felde machen kann.

Cultur, Bodenvorbereitung. Die Bodenvorbereitung, welche der Spergel verlangt, ist höchst einfach. In reinem, unkrautfreiem Land genügt eine einmalige, mitteltiefe Pflugbestellung, worauf dann die Egge folgen muß, um den Boden völlig zu lockern und klar zu legen. Hinsichtlich der Düngung macht der Spergel zwar keine großen Ansprüche, gedeiht aber immerhin besser, je mehr Kraft in den Boden kommt. Besonders gut geräth er nach einer Ueberdüngung mit Jauche, welche man darüber fährt, sobald er aufgelaufen ist.

Saat. Die Saatzeit des Spergels ist vom Beginn des März bis zur Mitte des August. Soll er als Hauptfrucht gebaut werden, so wählt man den ersteren Zeitpunkt. Als Stoppelfrucht wird er gleich nach dem Abbringen der Vorfrucht gesäet, und man richtet die Saat hinsichtlich der Zeit so ein, daß seine letzte Ernte gerade unmittelbar vor die Saat des Roggens fällt, welcher ihm folgen soll.

Man bedarf ungefähr 20 Pfd. Samen per Morgen. Da derselbe sehr rasch degenerirt, so ist ein öfterer Samenwechsel hier sehr am Ort. Den besten Spergelsamen bezieht man aus nördlichen Gegenden. Da die Körner sehr klein sind, so dürfen sie nur seicht untergebracht werden. Eine dichte Saat ist unerläßlich. Dieselbe geschieht stets breitwürfig auf vorläufig geeggtem Land und wird entweder mit der Dornegge untergescharrt, oder bloß mit der Walze angedrückt.

Ernte. Der Spergel wird sowohl grün, wie als Dürrfutter verwendet. Als Grünfutter kann er auf dem Platze abgeweidet oder im Stall verfüttert werden. Im letzteren Fall wählt man zur Zeit des Abmähens

die, in welcher er zu blühen beginnt. Beim Abweiden ist das schon oben beschriebene Tüdern, wenigstens für das Rindvieh, am rathsamsten, weil ohne dies die Thiere eine Masse Futter zertreten würden.

Gewöhnlich wird nur der im März als Hauptfutter gesäete Spergel in Dürrfutter verwandelt. Zu dem Ende wartet man, bis die Pflanze in voller Blüthe steht. Das Dörren geschieht ganz auf gleiche Weise, wie beim Klee. Anhaltender Regen nach dem Schnitt schadet ihm, daher man bei solchem Wetter das Futter in lange Bündel zusammenrollt und auf die Kleereuter bringt, auf welchen es bei eintretender trockener Witterung dann sehr rasch dörrt.

Zur Samengewinnung muß der Spergel im Frühjahr gesäet sein, damit seine Körner recht vollständig reifen können. Sobald die untersten Körner sich dunkel färben, muß möglichst rasch gemäht, gedörrt und gedroschen werden, weil die Samen sehr leicht ausfallen; bei noch so großer Sorgfalt fällt aber immer noch eine bedeutende Menge davon aus, so daß man, wenn gleich nach der Ernte das Feld seicht gestürzt, geeggt und gewalzt wird, noch eine zweite Ernte davon, ohne Ansaat gewinnen kann, welche mindestens noch eine gute Schafweide abgiebt.

Auch der Spergelsamen kann als Futter verwendet werden, und ist als solches nahrhafter, wie die Rapsölkuchen. Er wird zu dem Ende auf einer Maschine gequetscht oder geschroten, und an Pferde oder Milchkühe verfüttert; die letzteren geben besonders darauf viele und gute Milch. Da der Samen auch ölhaltig ist, so läßt er sich manchmal auch vor der Fütterung noch zur Oelgewinnung benutzen.

Ertrag. Der Ertrag des Spergels ist je nach dem Boden sehr verschieden, kann aber ziemlich dem des Rothklees in dem gewöhnlichen Erdreich gleichgestellt werden. Als Durchschnitt läßt sich das Product auf 1500 Pfd. Dürrfutter berechnen; als solches setzen Viele hinsichtlich des Futterwerths den Spergel über das beste Heu; es ist aber hinreichend, wenn er dem letzteren gleichgestellt wird. An Samen erhält man ungefähr 4—5 Scheffel per Morgen. Das Samenstroh bildet immerhin noch ein sehr gutes Futter.

Cichorie.

Die Cichorie, Cichorium intybus, Fig. 231 bis 233, ist eine perennirende Pflanze, welche überall in kalkhaltigen Lehmböden wild wächst. Ihre ästigen Stengel, woran die schönen blauen Blüthen sitzen, werden 3, sogar 5 Fuß hoch, und sind an ihrem unteren Theil mit 3—4 Zoll breiten und manchmal 12 Zoll langen Blättern versehen. Als Futter wird die Cichorie in Deutschland seltener als in Frankreich angebaut, von wo sie

in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts durch Arthur Young nach England eingeführt wurde. Uebrigens ist diese Cultur der Cichorie

Fig. 231.



Cichorie.

Fig. 232.



Blüthe der Cichorie.

Fig. 233.



Samen.

noch keineswegs allgemeiner, und viel häufiger wird die Pflanze ihrer Wurzeln wegen als Kaffeesurrogat cultivirt.

Als Futterpflanze bietet die Cichorie die nachfolgenden Vortheile: Sie liefert ein ziemlich frühes Futter, von welchem in einem Jahre drei Schnitte hinter einander gewonnen werden können. Grün fressen es Schafe und Schweine sehr begierig; die Kühe im Anfang nicht, gewöhnen sich aber bald daran. Allerdings hat die Cichorienfütterung an die Kühe zur Folge, daß Milch und Butter einen ziemlich bitteren Geschmack annehmen; allein dies ist nur der Fall, wenn sie ganz allein und nicht in Verbindung mit anderem Futter, namentlich mit Stroh und Dürrfutter, wie dies doch stets geschehen sollte, dem Vieh verabreicht wird. Was das Cichorienfutter besonders werthvoll macht, ist seine Heilsamkeit für die Thiere, welche es namentlich vor Hautkrankheiten schützt und bewahrt. Im Allgemeinen wird man niemals in die Lage kommen, die Cichorie als Hauptfutter in einer Wirthschaft anzubauen; allein häufig wird man sich sehr gut dabei stehen, wenn man eine bestimmte Fläche ihrem Anbau zu diesem Zwecke widmet, und dann, hauptsächlich im Frühjahr einen Theil Cichorienblätter unter das gewöhnliche Grünfutter für Schafe, Kühe, Schweine und selbst für die Pferde mischt. Als Dürrfutter hat die Cichorie keinen Werth, da sie außerordentlich zusammenschwindet und zu Staub zerfällt.

Klima und Boden. Die Cichorie gedeiht in jedem Klima gleich gut. Ebenso macht sie an den Boden keine weiteren Ansprüche, als daß derselbe tief genug sei. Sehr gute Erträge giebt sie in gebundenen Thon-

böden; ihre tiefgehenden Wurzeln lassen sie auch in leichten Bodenarten die Dürre gut überstehen; aber vorzüglich liebt sie Böden von mittlerer Gebundenheit und reich an Kalkbestandtheilen.

Stellung in der Fruchtfolge. Da die Cichorie als Futter eine Dauer von 4 — 6 Jahren haben kann, so bedarf es eines außerhalb der gewöhnlichen Fruchtfolge gelegenen besonderen Schlages für ihren Anbau. Den Boden scheint sie nicht sehr anzugreifen; daher läßt man gewöhnlich ein Wintergetreide auf sie folgen.

Cultur, Bodenvorbereitung. Die Wurzeln der Cichorie dringen sehr tief in den Boden, welcher deshalb hinreichend gelockert, namentlich mit dem Untergrundpflug bearbeitet und auch in einem Kraftzustand sein muß, wie ungefähr für den Anbau von Rothklee.

Saat. Die Aussaat geschieht im Frühjahr zu gleicher Zeit mit dem Klee, und wie bei diesem gern in eine Ueberfrucht, welche der Pflanze in der ersten Zeit ihres Wachsthums einigen Schutz gewährt. In südlichen Himmelsstrichen würde wegen der mit dem Frühjahr eintretenden Dürre die Herbstaussaat in eine Winterfrucht vorzuziehen sein.

Die Saat geschieht am besten breitwürfig. Der Versuch, die Cichorien in Reihen zu säen, fiel um deswillen ungünstig aus, weil die Pflanzen zu stark und hart wurden. Der Samenbedarf ist größer als beim Wurzelbau und beläuft sich auf ungefähr 6 Pfd. pr. Morgen.

Wie alle mehrjährigen Pflanzen, hat die Cichorie sehr das Ueberziehen des Bodens mit Unkräutern zu fürchten; daher muß sie vom dritten Jahr an jedesmal am Ende des Winters recht kräftig durchgeeggt werden. Verbindet man mit dieser Bearbeitung zugleich eine Ueberdüngung, so kann dadurch das raschere Gedeihen der Saat sehr unterstützt werden.

Ernte. Die im Frühjahr gesäete Cichorie kann schon im Herbst zum ersten Mal beweidet werden. Alsdann wird sie im darauf folgenden Frühjahr abermals consumirt, sobald die Stengel zu blühen beginnen; später würden dieselben zu hart und von dem Vieh verschmäht werden. Auf diese Weise kann man jedes Jahr davon drei Ernten hinter einander erhalten, sobald nur der Boden über Sommer sich einigermaßen frisch erhält. Das Futter wird entweder auf dem Felde abgeweidet oder im Stalle verwendet. Das letztere Verfahren ist das vorzüglichere, weil es die Vermischung mit anderem Futter erleichtert.

Den Cichoriensamen gewinnt man, so lange die Pflanze noch hinreichend kräftig ist, von dem ersten Frühjahrsschnitt, welchen man dann vollkommen zur Reife gelangen läßt. Sobald die Stengel anfangen weiß zu werden, schneidet man sie ab, läßt sie auf dem Felde trocknen, bringt sie heim und drischt sie bei recht trockenem Wetter aus. Gleich nach der Samenernte wird das Cichorienfeld umgebrochen; denn die Samenerzeugung

hat die Kräfte der Pflanze erschöpft und diese giebt nur noch ganz geringe Erträge darnach.

Die Cichorie muß gewöhnlich den Vorwurf tragen, daß sie nach dem Umbruch eine große Menge von Wurzeln im Boden zurücklasse, welche dann neue Pflanzen erzeugten und die Nachfrüchte als Unkraut verunreinigten. Wenn dies aber auch der Fall ist, so hat die Erfahrung gelehrt, daß der einmalige Anbau einer Hackfrucht nach dem auf die Cichorie folgenden Getreide hinreicht, den Boden völlig davon zu säubern.

Mais.

Schon bei der Beschreibung der Cultur des Mais, als Körnerfrucht (Bd. I. S. 602 u. f.) ist der Werth dieser Pflanze als Futter vielfach zur Erwähnung gekommen. In der That liefert sie, als solches angebaut, ein Product, welches sowohl grün wie dürr von allen Thieren sehr geliebt wird. Wenn es auch nicht ganz ohne Grund ist, daß der Mais, wenn er ganz allein an die Milchkühe verfüttert wird, denselben keine so kräftige und gesunde Nahrung, wie gutes Gras oder Heu liefert, so kann doch diesem Uebelstand sehr leicht durch Ertheilung eines Zusatzes von Kraftfutter abgeholfen werden. Außerdem hat aber der Mais vor den meisten anderen Futtergattungen den großen Vorzug, daß er als Hackfrucht gebaut wird und deshalb den Boden an die darauf folgende Frucht unkrautfrei zurückgiebt.

Abarten. Nicht alle Varietäten des Mais sind für den Futterbau gleich geeignet, den Vorzug verdienen diejenigen, welche die größten Dimensionen erlangen und recht zahlreiche große und doch zarte Blätter bekommen. Als die geeignetste Maisart für den Futterbau bewährt sich der virginische Pferdezahnmais; nach ihm ist der badensche Mais und der Herbstmais gleichfalls wohl geeignet.

Klima und Boden. Als Körnerfrucht kann der Mais nur in guten Jahren über den 50. Grad nördl. Breite hinaus mit Erfolg cultivirt werden; als Futterpflanze dagegen in ganz Deutschland, wie er denn als solche auch in Holstein und den Ostseeländern schon cultivirt wird.

Stellung in der Fruchtfolge. Der Futtermais vertritt als Hauptfrucht die Stelle einer anderen künstlichen Futterpflanze, kommt demnach gewöhnlich in die Kleeschläge; er kann aber auch manchmal noch als Stoppelfrucht angebaut werden, und wird in diesem Falle in die Stoppeln von Roggen, Incarnatklee, Winterwicken, oder überhaupt einer frühen Ernte gesäet. Als Vorfrucht für Getreide ist der Futtermais vorzüglich. Wird er sehr zeitig im Frühjahr gesäet, wie dies in Südeuropa geschieht, so kann noch ein Sommerfutter, wie Erbsen oder Wicken, darein gebracht

werden, welches dann von seiner Ernte an bis zum Herbst das Feld einnimmt. Oder es kann auch, da er recht gut auf sich selber folgen kann, zum zweiten Mal Futtermais eingesäet werden. Im Norden ist natürlich hiervon nicht die Rede, und man ist hier froh, eine tüchtige Futtermaisernte im Jahr zu erhalten.

Cultur, Bodenvorbereitung, Düngung. Der zu dieser Cultur bestimmte Boden muß hinreichend locker und mindestens einmal gepflügt, danach geeggt und gewalzt sein. Befindet er sich noch nicht in einem hinreichenden Kraftzustand, so muß vor dem Pflügen gedüngt werden; denn nur in einem einigermaßen reichen Land giebt der Mais eine große Futtermenge. Er erschöpft übrigens auf diese Weise den Boden weit weniger, als wenn zur Samengewinnung angebaut ist.

Saat. In Süddeutschland kann der Futtermais vom Beginn des Aprils bis in den Juni hinein gesäet werden. Vertheilt man die Saaten in passenden Zwischenräumen auf diese ganze Zeit, so kann man dadurch von Juni bis Ende October den Bedarf an Grünfutter hinreichend decken. In nördlicheren und durch das Klima minder begünstigten Gegenden kann hingegen die erste Einsaat selten vor Mai stattfinden, während die letzte, wenn sie im Anfang des Juli geschieht, schon keine Sicherheit mehr dafür bietet, daß die Pflanzen vor dem Eintritt der Winterfröste eine hinreichende Entwickelung gewonnen haben.

Das Verfahren bei der Einsaat ist ganz dasselbe, wie wenn der Mais als Körnerfrucht gebaut wird. Nur giebt man den Reihen einen geringeren Abstand, gewöhnlich 1½ Fuß von einander, und stellt die Pflanzen in den Reihen dichter, nämlich wenig über 4 Zoll im Abstand. Als Saatgut braucht man ungefähr 12 Metzen pr. Morgen.

Erwähnung verdient ein Verfahren der Futtermaiscultur, welches bis jetzt nur im westlichen Frankreich üblich ist. Hier wird der Mais in Pflanzenbeete von leichtem, reichgedüngtem Boden und warmer geschützter Lage eingesäet. Diese Einsaat wird vom Monat April an bis zum Ende des Juli mehrmals fortgesetzt, so daß man dann von der ersten Hälfte des Mai an bis zum Ende des Juni fortwährend ins freie Feld verpflanzen kann. Wird dabei mit der nöthigen Sorgfalt verfahren, so wächst der Mais sehr schnell und freudig an und liefert schöne Erträge. In allen kalten Thonböden, in welchen das Keimen schwierig und langsam von Statten geht, dürfte dies Verfahren der gewöhnlichen Aussaat vorzuziehen sein; in südlichen Gegenden verdient dagegen die letztere mit Rücksicht auf die Sommerdürre immer den Vorzug.

Jedenfalls muß der Futtermais während seiner Vegetationsperiode mindestens dreimal behackt werden, und zwar einmal in den Reihen selbst mit der Hand, die beiden anderen Male in den Zwischenräumen mit der

Pferdehacke; zuletzt folgt noch ein Anstreichen der Erde vermittelst des Häufelpflugs.

Ernte. Die Ernte des Futtermais beginnt, sobald die männlichen Blüthenähren an der Spitze der Pflanze herauszutreten beginnen, und dauert fort bis zum Eintritt der vollen Blüthe; früher sind die Pflanzen zu schwach und nicht nahrhaft genug, so daß an Quantität wie an Qualität des Products verloren wird; später werden die Schäfte zu hart, vom Vieh nicht mehr gern gefressen, und außerdem wird der Boden mehr ausgesogen. In der südlichen Heimath des Maisbaues erlangen die Pflanzen 2 Monate nach der Einsaat die hinreichende Entwickelung. Je weiter nördlich, um so mehr verlängert sich dieser Zeitraum. Die Stengel werden mit der Sichel und Sense abgemäht oder mit einem breiten Messer abgehackt; es soll dies zweimal im Tag geschehen, und zwar des Morgens nach dem Thau, und des Abends eine oder zwei Stunden nach Sonnenuntergang. In der Tagesmitte und besonders bei heißem Sonnenschein das Futter abzumachen, ist aus dem Grunde nicht rathsam, weil es sich dann sehr leicht erhitzt und in diesem Zustand entweder von dem Vieh nicht angenommen wird oder demselben leicht schädlich werden kann.

Ist der Mais von einem früh eintretenden Reif oder Frost betroffen worden, so muß er so schnell als möglich abgebracht werden; die Pflanzen schlagen manchmal von Neuem aus, und liefern alsdann noch einen ziemlichen Ertrag.

Kann die Gesammtmenge des Maisfutters nicht grün verwendet werden, so läßt sich dasselbe auch in Dürrfutter verwandeln, ehe es zu hart geworden ist; inzwischen macht die Schwierigkeit des Trocknens dies Verfahren, außer in südlichen Gegenden, meistens unthunlich.

Ertrag. Der Ertrag des zu Futter angebauten Mais beläuft sich im Durchschnitt auf ungefähr 3500 Pfd. Trockenfutter pr. Morgen, welches beinahe einem Werth von 2500 Pfd. gutem Heu entspricht.

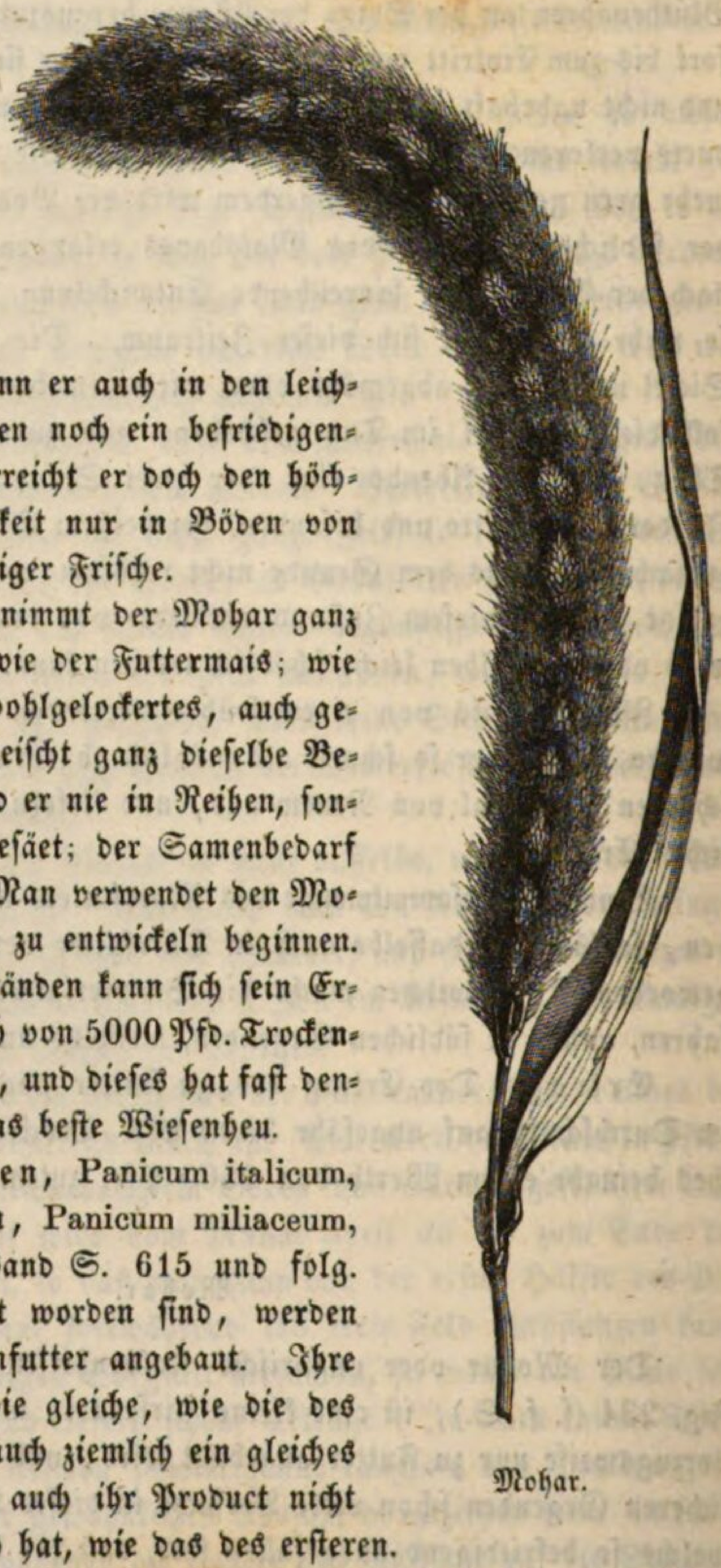
Mohar.

Der Mohar oder ungarische Kolbenhirsen, Panicum germanicum, Fig. 234 (s. f. S.), ist eine kleine Hirsenart, welche in südlichen Ländern vorzugsweise nur zu Futter angebaut wird, und mit welcher auch in nördlicheren Gegenden schon viele Versuche in dieser Hinsicht angestellt worden, welche so befriedigend ausgefallen sind, daß der Anbau dieser Pflanze größere Aufmerksamkeit als bisher verdient.

Der Samen der Mohars keimt noch sehr rasch und kräftig, wenn auch die Dürre der Witterung so groß ist, daß sie alles übrige Pflanzenwachsthum daniederhält; wenn er auch bei solcher Trockenheit nicht so üppig

emporwächst wie er könnte, so genügt doch der schwächste Regen, um ihm sogleich das freudigste Gedeihen zu geben. Es ist deshalb diese Futterpflanze für viele Lagen von unbestreitbarem Werth. Die Schäfte des Mohars haben viele Blätter, welche ein vortreffliches Grünfutter liefern, das von jedem Vieh gleich gern gefressen wird.

Fig. 234.



Mohar.

Der Mohar gewöhnt sich an jedes Klima. Wenn er auch in den leichtesten und trockensten Böden noch ein befriedigendes Product liefert, so erreicht er doch den höchsten Grad von Fruchtbarkeit nur in Böden von mäßiger Bindung und einiger Frische.

In der Fruchtfolge nimmt der Mohar ganz die gleiche Stellung ein, wie der Futtermais; wie dieser, verlangt er ein wohlgelockertes, auch gedüngtes Erdreich und erheischt ganz dieselbe Bearbeitung. Dagegen wird er nie in Reihen, sondern immer breitwürfig gesäet; der Samenbedarf ist 3 Pfd. pr. Morgen. Man verwendet den Mohar, sobald die Kolben sich zu entwickeln beginnen.

Unter günstigen Umständen kann sich sein Ertrag auf einen Gleichwerth von 5000 Pfd. Trockenfutter pr. Morgen erheben, und dieses hat fast denselben Futterwerth wie das beste Wiesenheu.

Der Kolbenhirsen, Panicum italicum, und der Rispenhirsen, Panicum miliaceum, welche schon im ersten Band S. 615 und folg. aufgeführt und abgebildet worden sind, werden gleichfalls öfters zu Grünfutter angebaut. Ihre Culturmethode ist ganz die gleiche, wie die des Mohars, und sie liefern auch ziemlich ein gleiches Maß des Ertrags, wenn auch ihr Product nicht den hohen Nahrungswerth hat, wie das des ersteren.

Der Moorhirsen, Holcus sorghum, gleichfalls schon im ersten Bande S. 618 erwähnt, liefert ebenfalls ein ausgezeichnetes Grünfutter, eignet sich aber nur für warme Gegenden und Lagen. Soll er ein reichliches Futter abwerfen, so muß er in einen auch während des Sommers frischen

Boden, der recht kräftig gedüngt worden ist, kommen; übrigens wird er gebaut wie der Mohar und ergiebt mindestens eben so viel Ertrag wie dieser.

Roggen, Gerste, Hafer.

Roggen, Winterhafer und Wintergerste liefern im Frühjahr ausgezeichnetes Grünfutter, dessen Werth dadurch außerordentlich erhöht wird, daß es erscheint, ehe noch irgend ein anderes zur Verwendung kommen kann. Außerdem ist solches Getreidegrünfutter eines der milchergiebigsten, die es giebt.

Der Futterroggen kann in jedem Klima angebaut werden, Hafer und Gerste fürchten aber strenge Winter. Angebaut werden diese Getreidearten zu Futter am besten in die Stoppel. Boden und Culturverhältnisse müssen die gleichen sein, wie bei ihrem Anbau zur Samengewinnung. Manchmal säet man zwei Getreidearten als Futter unter einander, wodurch nicht allein die Menge, sondern auch die Güte des Products gesteigert werden kann. So ist es in gutem Boden häufig rathsam, Weizen mit Roggen vermischt zu Futter zu bauen, wodurch zwei Schnitte erhalten werden, einer vom Roggen, und später ein gleicher von dem Weizen. Der Schnitt wird vorgenommen, sobald die Aehren zu erscheinen beginnen. Nicht selten wird aber auch Futterroggen als Hauptfrucht gebaut und im Frühjahr gesäet, wo er dann nach einem ersten Schnitt bis tief in den Herbst hinein als Schafweide dienen kann. Bei frühzeitiger Herbstsaat kann der Roggen noch in demselben Jahr zur Weide benutzt oder auch abgemäht werden. Ist die unter dem Namen Staudenroggen bekannte Abart dazu cultivirt worden, so bringt dieselbe im nächsten Jahr noch eine ziemlich reiche Körnerernte, wenn sie nicht weiter zu Futter benutzt worden ist. Rathsam ist es aber immer, hierauf nicht zu bauen, sondern den Futterroggen bloß als solchen zu verwenden. Derselbe kann ebenso gut auf dem Platz geweidet, wie gemäht und in dem Stall verfüttert werden, und läßt sich auch ganz gut in Dürrfutter verwandeln.

Der Ertrag des Futterroggens beläuft sich durchschnittlich auf 6000 Pfd. Grünfutter pr. Morgen, welche beim Dürren auf 2000 Pfd. einschmelzen, deren Werth zur Nahrung ungefähr demjenigen von 1500 Pfd. gutem Wiesengras gleich ist.

Raygras.

Mehrere Arten des Raygrases werden im künstlichen Futterbau auf dem Felde cultivirt. Darunter sind insbesondere die drei nachfolgenden die wichtigeren.

Das englische Raygras, Wiesenlolch, Lolium perenne, Fig. 235 und 236, wächst wild in ganz Europa in allen nicht zu trockenen und nicht sumpfigen Böden. Angebaut wird es seit undenklichen Zeiten namentlich in England und in einigen Theilen des südlichen Frankreichs; seine Cultur hat sich übrigens auch über Deutschland, Belgien und die Schweiz verbreitet. Zur Bildung eines schönen Rasens in Gärten und Parkanlagen wird vorzugsweise diese Grasart verwendet.

Fig. 235.



Englisches Raygras.

Fig. 236.



Aehrchen des englischen Raygrases.

Im guten Boden und unter sonst günstigen Bedingungen schießt das englische Raygras hoch genug in den Halm, um gemäht werden zu können, und liefert dann mehrere Schnitte nach einander. Sein frühzeitig erscheinendes und reichliches Futter ist gedörrt nur von mittelmäßiger Beschaffenheit, wird dagegen grün von dem Vieh sehr gern gefressen und sagt namentlich den Schafen zu. Da die Halme des Raygrases gewöhnlich nicht sehr hoch zu werden pflegen, es dagegen mit Leichtigkeit unter dem Zahn der Thiere wieder nachwächst, so wird es vorzugsweise zur Weide angelegt.

Die Dauer einer solchen Weide kann 6—8 Jahre betragen; sie läßt sich deshalb nicht gut in einen gewöhnlichen Fruchtwechsel einschalten, weshalb man besondere Schläge außerhalb desselben dafür bestimmt. Das Raygras ist ein zehrendes Gewächs und seine Nachfrucht verlangt stets eine gute Düngung.

Gewöhnlich wird das englische Raygras in ein Sommergetreide als Ueberfrucht gesäet. Man könnte es ebensogut auch im Herbst unter ein Wintergetreide säen, wenn es dann nicht im Frühjahr schon zu stark wäre, und dem letzteren zu viel Nahrung und Raum hinwegnähme. Bei dem Ankauf von Raygrassamen muß der Landwirth um deswillen vorsichtig sein, weil der im Handel vorkommende gewöhnlich nur für Rasenanlagen bestimmt und von solchem Gras gewonnen worden ist, welches durch längere gezwungene Behandlung schon entartet ist, so daß sein

Samen zwar einen feinen Rasen, aber ein sehr spärliches Futter liefert. Der zu letzterem verwendet werden sollende Samen muß von Pflanzen geerntet worden sein, die schon längere Zeit hindurch in einem frischen, kräftigen Boden im Großen cultivirt worden sind. Außerdem müssen zur Samengewinnung immer nur Grasfelder von 2 oder 3 Jahren ausgewählt, und jedesmal der erste Schnitt im Jahre dazu benutzt werden. Zur Aussaat bedarf man ungefähr 25 Pfd. pr. Morgen.

Fig 237.



Italienisches Raygras.

Fig. 238.



Aehrchen des italienischen Raygrases.

Verfüttert muß das Gras werden, sobald es anfängt zu blühen, denn es wird sehr schnell hart und dann von dem Vieh zurückgewiesen.

Der Ertrag des englischen Raygrases beläuft sich durchschnittlich auf 2200 Pfd. Trockenfutter pr. Morgen, kann aber durch richtige Anwendung von Dünger, namentlich von Jauche, die nach jedem Schnitt aufgefahren wird, leicht verdoppelt werden. Sein Futterwerth verhält sich zu dem gewöhnlichen guten Wiesenheues wie 9 : 10. Die Samenernte, wenn man den ersten Schnitt reif werden läßt, kann 6 Scheffel pr. Morgen ergeben.

Das italienische Raygras, Lolium italicum, Fig. 237 und 238, stammt aus Italien oder aus der Schweiz und unterscheidet sich von der vorhergehenden Art durch kräftigeres Wachsthum; es ist ebenso frühzeitig, formt aber einen minder tüchtigen und gleichförmigen Rasen; die Halme werden weit höher und tragen gegrannte Aehrchen, die Blätter sind breiter und nicht so dunkelgrün, wie die des englischen Raygrases. Obgleich die Pflanze perennirend sein soll, so liefert sie doch im Allgemeinen nur 2 Jahre hindurch einen guten Ertrag; ihr Futter ist besser, wächst reichlicher, und wird vom Vieh lieber gefressen als dasjenige der ersteren Art.

Das italienische Raygras, welches in allen Klimaten gleich gut gedeiht, giebt das beste Product nur in mäßig gebundenem Lehmboden, überhaupt in kräftigen fruchtbaren, auch im Sommer frischen oder bewässerbaren Böden. In die Fruchtfolge läßt es sich sehr gut einschalten und tritt alsdann gewöhnlich an die Stelle des Klees. Es ist ebenso zehrend wie das englische Raygras.

Fig. 239.



Vielblüthiges Raygras.

Fig. 240.



Aehrchen des vielblüthigen Raygrases.

Die erstere Pflanze entwickelt sich vom ersten Jahre ihrer Aussaat an so üppig, daß sie in eine Getreideüberfrucht gesäet, derselben Nachtheil bringen könnte; außerdem würde man auf diese Weise den reichen Ertrag verlieren, den sie schon in diesem ersten Jahr abwirft, weshalb es auch immer am rathsamsten ist, sie allein für sich im Herbst oder im Frühjahr anzusäen. Wird das italienische Raygras im Herst angesäet, so erhält man den ersten Schnitt frühzeitiger, und kann deren im ersten Jahr bis zu vier nehmen, während man bloß drei erhält, wenn im Frühjahr ausgesäet wird, vorausgesetzt, daß das Feld nicht etwa bewässerbar ist.

Das Heu des Raygrases ist von ziemlich guter Beschaffenheit; doch ist es vorzuziehen, das Futter grün zu verwenden, wozu es abgemäht wird, sobald es in Blüthe zu treten beginnt. Manchmal säet man damit Incarnatklee im Gemische, wodurch man ein unübertreffliches Grünfutter erzielt.

Zur Saat braucht man ungefähr 25 Pfd. Samen pr. Morgen. In fruchtbarem Boden erhebt sich der Ertrag dieser Pflanze öfters auf 4000 Pfd. Trockenfutter pr. Morgen im mittleren Durchschnitt. Der Nahrungswerth desselben verhält sich zu demjenigen des Wiesenheues wie 19:20, der angegebene Ertrag ist demnach an Werth 35 Ctr. guten Wiesenheues gleich.

Das vielblüthige Raygras, Lolium multiflorum, Fig. 239 u. 240

wächst ebenso stark wie die vorhergehende Art, unterscheidet sich jedoch von derselben dadurch, daß es bloß einjährig und sein Futter härter ist; dagegen macht es weit weniger Ansprüche an die Güte des Bodens. Angebaut wird es bis jetzt nur im südlichen England und im nordwestlichen Frankreich; in der Bretagne hat man ganz ausgezeichnete Resultate davon erhalten auf einem ganz feuchten und mageren Haideboden, in welchem keine andere Futterpflanze hätte gedeihen können; gleicherweise geräth es ganz vorzüglich in zähen, steinigen, im Sommer sehr dürren, im Winter feuchten lehmigen Sandböden. Gesäet wird dieses Raygras im September oder October und man braucht davon ungefähr 15 Pfd. Samen pr. Morgen.

Fig. 241.



Timothygras.

Fig. 242.



Blüthe des Timothygrases.

Die drei Arten von Raygras, welche vorstehend angeführt wurden, werden selten, mit Ausnahme des italienischen, allein, sondern fast immer im Gemenge mit Leguminosen angebaut. Dadurch erhält man vortreffliche Weiden und Futterfelder, deren Dauer aber selten 4 Jahre übersteigt.

Timothygras.

Das Timothygras, auch Wiesenlieschgras, Phleum pratense, Fig. 241 und 242, ist in Deutschland viel verbreiteter als die Raygräser und namentlich im Norden eine Hauptfutterpflanze. Seinen Namen erhielt es von einem englischen Landwirth, welcher den Samen zuerst aus Nordamerika brachte; allein obgleich dadurch erst seine Cultur eingeführt ward, so ist doch das Gras selbst ein wild wachsender Bestandtheil fast aller Wiesen in ganz Europa, blüht aber, wie gewöhnlich, unbeachtet, bis es erst vom Ausland her empfohlen und bezogen werden konnte.

Das Timothygras empfiehlt sich vorzüglich dadurch, daß es noch ge-

deiht, wann und wo der Klee nicht mehr ganz sicher ist. In ganz Deutschland durch das Klima nirgends beeinträchtigt, gedeiht das Timothygras am besten in einem reichen und frischen lehmigen Sandboden, in welchem es öfters 3—4 Fuß hoch wird und ganz ausgezeichnete Erträge liefert. Gemähet wird es am besten, sobald es in die Blüthe tritt, später wird sein Futter zu hart. Große und anhaltende Trockenheit schadet ihm weniger wie den Raygräsern, wenn es auch in ganz trockenem Boden nicht den bedeutenden Ertrag giebt als in frischerem.

Allein gesäet wird es seltener, obgleich auch dies in Holstein und Mecklenburg zur Schafweide üblich ist. Dagegen nimmt sein Anbau im Gemenge unter dem Roth- und Weißklee von Jahr zu Jahr überhand, und zwar hauptsächlich aus dem Grunde, weil es beim Nichtgerathen des Klees sofort die Fehlstellen oder den ganzen Acker überzieht und den Futterausfall vollständig deckt. So ist es in der Mecklenburgischen Koppelwirthschaft ein ganz unentbehrliches Weidefutter, das vom dritten Jahre an den Hauptbestand der mit Weißklee bestellten Koppeln bildet. Es liefert, wie der Klee, im zweiten Jahr nach der Aussaat den höchsten Ertrag. Allein angebaut und in der Blüthezeit gemäht, erhält man davon ein rasch trocknendes Dürrfutter, dessen Werth jedoch sowohl dem des Wiesenheues wie auch demjenigen der Raygräser nachsteht. Unter günstigen Bedingungen kann sein Ertrag auf 3500 Pfd. Trockenfutter steigen. Vorzuziehen ist aber immer der Anbau des Timothygrases im Gemenge mit Klee, wodurch der Ertrag des letzteren nicht allein bedeutend vermehrt, sondern auch sein Futterwerth erhöht und die Gefahr der Fütterung von Jungklee vermindert wird. Man bedarf je nach dem Zweck des Futterbaues und dem Boden ungefähr die Hälfte oder 1/3 von der Saatmenge des Rothklees.

Die Kleegrasmischungen sind hauptsächlich in England, wo überhaupt der künstliche Futterbau auf die Spitze getrieben ist, am meisten üblich und ausgebildet, und geben auch gewöhnlich bessere Resultate, als die Alleinsaaten. Nachstehende Mischungen gehören zu den beliebteren.

1)	Rothklee	9	Pfd.	pr.	Morgen.
	Englisches Raygras	9	»	»	»
2)	Rothklee	1 3/4	»	»	»
	Weißklee	4 1/4	»	»	»
	Hopfenklee	4 1/4	»	»	»
	Grüner Kleee	2 3/4	»	»	»
	Englisches Raygras oder Timothygras	9	»	»	»
3)	Rothklee	6	»	»	»
	Weißklee	3	»	»	»
	Hopfenklee	2 1/4	»	»	»

Grünklee	$2^1/_4$	Pfd.	pr.	Morgen.
Englisches Raygras, Italienisches Raygras, Timothygras	$7^1/_2$	»	»	»
4) Englisches Raygras	5	»	»	»
Italienisches Raygras	5	»	»	»
Wiesenfuchsschwanz	3	»	»	»
Schafschwingel	3	»	»	»
Hopfenklee	2	»	»	»
Weißklee	2	»	»	»
Rothklee	2	»	»	»
5) Rothklee	7	»	»	»
Weißklee	2	»	»	»
Hopfenklee	2	»	»	»
Timothygras	2	»	»	»
Italienisches Raygras	3	»	»	»

Bei allen diesen Kleegrasmischungen ist eine starke Aussaat durchaus nothwendig; an Gewicht wird der Saatbedarf übrigens immer geringer sein, jemehr Klee den Hauptbestandtheil des künstlichen Futters bilden soll. Der Samen solcher Mischungen wird gewöhnlich dergestalt eingesäet, daß man den Klee und ebenso wieder den Grassamen gemischt auswirft und dann beide zusammen unterbringt; allein dies ist jedenfalls nicht so zweckmäßig wie das freilich langwierigere Verfahren sorgsamer englischer Wirthe, welche bei ihren Kleegrassaaten, wie überhaupt bei den Mengsaaten, immer mit derjenigen Samengattung beginnen, welche am tiefsten untergebracht werden will, und darauf allmälig die übrigen folgen lassen, so daß eine jede in die ihr speciell zusagende Tiefe gelangt.

Französisches Raygras.

Das französische Raygras, Glatthafer, Rostgras, Avena elatior, Fig. 243 und 244 (s. f. S.), wächst wild überall in sandigen und dabei tiefen Böden. Seine oft 3 Fuß hoch und höher werdenden Stengel, die mit zahlreichen Blättern versehen sind, überhaupt seine üppige Vegetation, haben es seit lange schon in den künstlichen Futterbau eingeführt, wo es namentlich im Gemische auf lang andauernden Futterbeständen seinen Platz gefunden hat. Leider ist das französische Raygras ziemlich eigen hinsichtlich seines Standorts, liefert einen zufriedenstellenden Ertrag nur in leichtem frischen, aber reichem Boden, und verlangt fortwährende Düngung, wenn sein Product nicht sich rasch vermindern soll. Das Futter des französischen Raygrases erscheint sehr frühzeitig, ist saftig und zart, allein wegen eines bit-

teren Beigeschmacks dem Vieh nicht ganz so angenehm wie andere Futtergräser, auch bei Weitem nicht so nahrhaft wie das englische oder italienische Raygras oder selbst das Timothygras. Außerdem ist sein Anbau um deswillen schwierig, weil der sehr ungleich reifende Samen nicht leicht zu gewinnen ist und dieses Gras auch nicht gut neben anderen Gräsern von einigermaßen kräftigem Wachsthum aufkommt. Aus diesen Gründen ist man von der früher außerordentlich gerühmten Ansaat des französischen Raygrases im Felde wieder ziemlich abgekommen, und hat es dahin verwiesen, wohin es gehört und paßt, auf die Wiesen. Da, wo man sich den Samen leicht verschaffen kann, mag das französische Raygras bei geeignetem Boden aber immerhin einen werthvollen Bestandtheil der Kleegrasmischungen bilden.

Fig. 243.



Französisches Raygras.

Fig. 244.



Aehrchen des französischen Raygrases.

Futterbäume.

Nicht bloß Gräser und Kräuter liefern dem Vieh eine gesunde und hinreichende Nahrung, sondern es giebt auch eine beträchtliche Anzahl von Laubbäumen, welche unter bestimmten Verhältnissen in dieser Hinsicht die größten Dienste leisten können, wenn auch leider eine solche Aushülfe der Natur bis jetzt nur in seltenen Fällen von dem Landwirth benutzt wird. Die als Laubfutter liefernd geschätztesten Baumarten sind vorzugsweise die folgenden:

die Ulme,
der Ahorn,
die Esche,

die Pappel,
die Weide,
der Haselnußbaum,
der Weinstock,
der Maulbeerbaum.

In heißen und trockenen Gegenden, wo gewöhnlich hinsichtlich der Ernährung des Viehstandes durch das Mißrathen des Klees und der Gräser im Sommer die größte Verlegenheit eintritt, kann hauptsächlich das Laub dieser Bäume von dem höchsten Werth als Ersatzfutter sein. Allerdings wird selten ein großer Vortheil dadurch erreicht werden können, daß man einem solchen Baumfutterbau eine bestimmte Fläche anwiese; inzwischen giebt es doch in Lagen, wo die Sommerdürre gewöhnlich den künstlichen Futterbau sehr unsicher macht, zeitweise weitgedehnte Strecken, wo das Vieh kaum ein elendes Erhaltungsfutter aufzutreiben vermag, und wo dann ein Bestand von einigen Reihen der genannten Bäume für die Thiere einen höchst willkommenen und nothwendigen Beitrag zu der kümmerlichen Weide zu liefern vermöchte.

Da, wo das System der gekoppelten oder eingefriedigten Felder eingeführt ist, lassen sich derartige Bäume, wie dies auch in Holstein, dem nördlichen Frankreich und England geschieht, in gewissen Abständen in die lebendigen Häge stellen, wo sie dann außer dem Schutz und einer nicht unbeträchtlichen Masse von Brennholz noch höchst bedeutende Quantitäten an Laubfutter zur Aushülfe in Zeiten des Mangels gewähren. Bäume, die man zu diesem Zweck zu verwenden gedenkt, müssen als Kopfholz gezogen und alle 2 Jahre geschneidelt werden, damit sie immer recht kräftige und mit starken saftigen Blättern versehene junge Triebe liefern.

Tritt im Sommer Futtermangel ein, so können die Baumblätter grün verfüttert werden; besser aber lassen sie sich verwerthen als Trockenfutter während des Winters. Alsdann bewerkstelligt man ihre Einsammlung ungefähr gegen Ende des September, einige Zeit vor dem Augenblick, in welchem sie von selber abfallen würden. Sie werden entweder mit der Hand abgestreift oder mittelst leichter biegsamer Bohnenstangen heruntergeschlagen. Man kann aber auch die jungen einjährigen Triebe geradezu mit ihren Blättern abschneiden und in Bündel zusammenbinden.

Zu dieser Futterernte wählt man möglichst trockenes und warmes Wetter und breitet nach der Einsammlung die Blätter oder die Aeste auf dem Boden zum Trocknen aus. Vier Stunden lebhaften Sonnenscheins genügen gewöhnlich, um sie hinreichend zu dörren. Vor Sonnenuntergang werden sie hineingebracht, damit sie nicht noch vom Thau befallen werden. Gut ist es, wenn man die abgeschnittenen Zweige 2 oder 3 Tage lang in einem offenen bedachten Schuppen aufschichtet, ehe sie in Bündel gebunden wer-

den. Hinsichtlich der weiteren Aufbewahrung des Laubfutters gilt so ziemlich das Gleiche, was von den übrigen Futtergattungen weiter unten erwähnt werden wird.

Das Reisiglaubfutter wird dem Vieh vorgelegt, wie es geschnitten wurde; die Thiere zermalmen mit den Blättern zugleich alle kleineren Zweige und Triebe und fressen von den größeren mindestens die Rinde ab; was dann noch übrig bleibt, kann immerhin noch zur Feuerung verwendet werden.

Dritte Reihe.

Die Pflanzen des natürlichen Futterbaues oder der Wiesen. In früheren Zeiten war nichts leichter, als zwischen dem künstlichen Futterbau und dem Wiesenbau eine ganz genaue Gränze zu ziehen. Die Wiesen bestanden in der That bloß aus einer Fläche genugsam fruchtbaren Bodens, um sich auf natürliche Weise mit sehr verschiedenen Pflanzen zu berasen, welche dann darauf bis ins Unendliche fortwuchsen; heut zu Tage aber, wo die Cultur mit Hülfe der Wissenschaft vorgeschritten ist, werden derlei Wiesen oder, wenn man will, Futterfelder in Böden angelegt, in welchen ihre natürliche Bildung bis dahin für unmöglich galt. Von anderer Seite ist man auch zu der Ueberzeugung gelangt, daß eine Wiese keineswegs, wie man früher wohl annahm, das Prärogativ ewiger Dauer besitze, daß es im Gegentheil höchst vortheilhaft sein könne, sie nach Verlauf einer bestimmten Zeit umzubrechen, einige Jahre lang als Pflugland zu behandeln und dann später wieder ihrer ersten Bestimmung zuzuführen. Auf diese Weise wird das große Düngercapital, das sich allmälig unter dem Rasen der Wiese angesammelt hat, zinsfähig gemacht und verwerthet.

Hieraus geht denn hervor, daß der natürliche Futter- oder Wiesenbau, seine unterscheidenden Kennzeichen, nämlich seine natürliche und dauernde Berasung, eingebüßt, und mit denjenigen des künstlichen Futterbaues als da sind: künstliche Entstehungsweise und beschränkte Dauer, vertauscht hat. Uebrigens können immer noch folgende unterscheidende Merkmale hervorgehoben werden: Die künstlichen Futterfelder bestehen immer bloß aus einer geringen Zahl von Pflanzengattungen, gewöhnlich nur aus zweien oder dreien, während die natürlichen Wiesen stets durch eine große Menge verschiedener Gattungen aus verschiedenen Familien zusammengesetzt sind. Aus diesem ersten Unterscheidungsgrund entspringt dann der zweite: Die so gestaltete natürliche Wiese hört so zu sagen niemals auf; eine große Zahl der sie bildenden Pflanzen hat schon ihre Samen verstreut, ehe die Ernte begonnen, und reproducirt sich auf diese Weise von selbst. Die Ab-

fälle von Blättern, Stengeln und Wurzeln aller dieser Gewächse, von welchen viele weit mehr Nahrungsstoff aus der Atmosphäre als aus dem Boden beziehen, geben dem Erdreich weit mehr Dünger zurück, als sie an Kraft daraus geschöpft. Außerdem aber beobachten die Wiesenpflanzen unter sich selbst auf gewisse Art die Regeln der Fruchtfolge. Diejenigen unter ihnen, welche im Boden nicht mehr die Salze und Nahrungsbestandtheile finden, deren sie zu ihrem Gedeihen bedürfen, verschwinden nach und nach auf eine Zeitlang, um anderen Raum zu machen, welche andere Ansprüche an den Boden haben, bis daß jene Stoffe sich von Neuem gebildet vorfinden, entstanden theils aus den Ueberresten anderer Pflanzen, theils durch die Einwirkung der atmosphärischen Kräfte, oder endlich durch den über die Wiese gebreiteten Dünger. Bei dem künstlichen Futterbau kommt Aehnliches nicht vor. Hier bilden eine oder zwei Arten, höchstens zu zwei verschiedenen Familien gehörend, den Bestand, werden gewöhnlich vor ihrer Samenreife geschnitten und vermögen sich nicht von selbst aufs Neue zu erzeugen. Sodann erschöpfen sie in kurzer Frist den Gehalt des Bodens an Salzen, die ihnen nothwendig sind; so daß, selbst unter den günstigsten Bedingungen und aus den dauerhaftesten Arten zusammengesetzt, die künstlichen Futterfelder selten länger als 12 Jahre zu dauern vermögen.

Aus dem Vorhergehenden läßt sich demnach der Begriff des natürlichen Futterfeldes dahin definiren, daß es eine mit Rasen, der aus einer großen Zahl von Pflanzengattungen aus verschiedenen Familien zusammengesetzt ist und eine unbegränzte Dauer haben kann, bedeckte Bodenoberfläche ist. **Weide** nennt man dieselbe, wenn ihr Product auf dem Boden selber durch die Thiere verzehrt wird, und **Wiese**, sobald dies abgemäht wird. Daß diese Begriffe vielfach in einander übergehen, versteht sich von selbst; es läßt sich hier durchaus keine bestimmte Gränze ziehen. **Fries** definirt: man nennt Wiesen diejenigen Grundstücke, welche zur fortdauernden Erzeugung von Pflanzen, vorzugsweise aus der Familie der Gräser, und zwar derjenigen bestimmt sind, die erfahrungsmäßig für die landwirthschaftlichen Hausthiere das natürlichste und gedeihlichste Futter geben; man kann auch hinzusetzen: deren Ertrag gewöhnlich zur Heu- und Grummetgewinnung benutzt wird.

Werth des natürlichen Futterbaues. Wenn auch Wiesen und Weiden eine geringere Masse an Futter liefern, als die künstlichen Futterfelder, so erheischen sie dagegen auch ein viel minderes Betriebscapital. Einmal gebildet und im Stande, ist ihr jährlicher Ertrag viel regelmäßiger und erlaubt der Speculation des Landwirths sich auf eine beinahe sichere Grundlage zu stellen; daraus folgt dann, daß man wohl daran thut, der natürlichen Futtererzeugung eine größere Ausdehnung zu geben, sobald das Betriebscapital nicht im Verhältniß zu der Culturfläche steht,

und dann, daß es rathsam ist, selbst in solchen Lagen, die für den künstlichen Futterbau ganz geeignet sind, eine bestimmte Menge an Wiesen und Weiden beizubehalten. Unter der warmen und trockenen Region des Weinstocks sollte ein Stück bewässerbaren oder von Natur frischen Bodens, wenn dasselbe vorhanden ist, immer als Wiese liegen bleiben, weil deren Ertrag hier viel sicherer ist, als derjenige der künstlichen Futterfelder.

Endlich sollten für den natürlichen Futterbau mit Ausschluß einer jeden alljährlichen Cultur alle Lagen bestimmt werden, bei welchen die nachstehenden Bedingungen vorhanden sind, wie auch deren örtliche Verhältnisse anderweitig gestaltet sein mögen.

1) Alle Flächen steiler Abhänge, auf welchen eine Ackercultur schwierig oder doch wenig einträglich ist, und deren durch den Pflug gelockerter Boden von dem Regen allmälig hinabgeschwemmt werden würde.

2) Ländereien, die periodisch wiederkehrenden Ueberschwemmungen ausgesetzt sind, also namentlich solche, die an Ströme und Flüsse gränzen. Dergleichen Böden würden ohne eine schützende feste Rasennarbe sehr bald unterwaschen und ausgehöhlt und ihre Saaten häufig durch die Ueberfluthungen gefährdet werden; außerdem aber liefern sie, alljährlich gedüngt durch den vom Wasser abgesetzten Schlamm, ein so bedeutendes Product an Heu, wie es künstliche Futterfelder auf derselben Stelle kaum zu liefern vermöchten.

3) Tiefgelegene feuchte Böden, welche nicht hinreichend genug zu entwässern sind, um den Nutzpflanzen des Ackerbaues eine gedeihliche Entwickelung zu gestatten.

4) Gewisse Bodenarten, welche vermöge ihrer ursprünglichen Zusammensetzung und der in ihnen herrschenden gemäßigten Frische, die auch während des Sommers sich nicht verliert, ein Heu liefern, das an Quantität sowohl wie an Qualität das Product der besten künstlichen Futterfelder übertrifft. Dergleichen Wiesen finden sich nicht selten in Niederungen und in Gebirgsthälern.

5) Endlich solches Land, welches bewässert werden kann, dessen Futterertrag daher immer sicher ist, und das namentlich in südlichen Gegenden und in Lagen, deren Wasser mit befruchtenden Bestandtheilen geschwängert, vom höchsten Werthe ist.

Hauptarten der natürlichen Futterflächen. Da der gewöhnliche Grad der Bodenfeuchtigkeit von dem mächtigsten Einfluß auf den natürlichen Futterbau ist, so kann man darnach die demselben gewidmeten Flächen in drei Classen bringen, von welchen jede wieder in mehrere Gruppen zerfällt, je nach der besonderen Beschaffenheit des Bodens, welcher ebenfalls auf die Natur der Pflanzenarten, die darauf wachsen und theilweise also auf die Güte des Productes, von Einfluß ist:

1) Trockene Futterflächen. Sie liegen gewöhnlich an Hügel-

abhängen oder in ebenem, sehr durchlassendem Erdreich. Das Futter, welches sie liefern, ist gemeiniglich sehr gut, allein ihre Ergiebigkeit ist gering. Solche Futterflächen sind gewöhnlich nur einschürig, d. h. sie geben nur eine Schur oder einen Schnitt, dessen Betrag zwischen 1200 und 2400 Pfd. Heu schwankt, je nachdem der Boden mehr oder minder trocken ist. Diese Classe kann wiederum in zwei Gruppen abgetheilt werden: diejenige des Kalkbodens und die des Sandbodens.

2) Als frische Futterflächen kann man solche bezeichnen, deren Boden ein mäßig feuchter, aber keineswegs nasser oder sumpfiger ist. Hierher gehören alle Wiesen, selbst des leichtesten Bodens, welche bewässerbar sind. Die verschiedenen Futterflächen dieser Classe ergeben ein vortreffliches Heu, und zwar in großer Masse. Sie sind durchgängig zwei- und mehrschürig, und werden sogar, wie in manchen bevorzugten Gegenden des Südens, wo eine künstliche Bewässerung sachgemäß geleitet wird, wie in der Lombardei, bis sechsmal jährlich geschoren, so daß ihr durchschnittlicher Ertrag von 2400 bis zu 9000 Pfd. Heu im Jahre steigt. Zu dieser Classe der natürlichen Futterflächen gehören die Wiesen und Weiden des strengen Thonbodens, des sandigen Lehmbodens, des kalkhaltigen Lehmbodens und des kochsalzhaltigen Erdreichs.

3) Nasse oder Sumpfflächen. Der Boden dieser Wiesen und Weiden behält selbst im Sommer eine übergroße Menge von Feuchtigkeit zurück, welche häufig auf der Oberfläche stagnirt. Sie bringen deshalb nur wenig Heu von sehr mittelmäßiger, von sogenannter saurer Beschaffenheit hervor, weil ihr Rasen oder ihre Narbe zum größten Theil aus Binsen, Seggen und Riedgräsern besteht. Derlei Futterflächen sind selten mehr als einschürig und ihr durchschnittlicher Ertrag erhebt sich selten über 2400 Pfd. Heu. Sie kommen hauptsächlich im Thonboden, Kalkboden und in Torf- und Moorgründen vor.

Die eigentlichen Wiesen theilt Fries, welcher neuerdings sich große Verdienste um die wissenschaftliche Begründung des Wiesenbaues erworben hat, bloß ein in bewässerbare und nicht bewässerbare und sagt: der Landmann nennt sie nach der Qualität des Ertrags süße oder saure, nach der Mähbarkeit ein-, zwei- oder mehrschürige Wiesen. Es giebt natürliche und künstliche, nach ihrer Lage: Höhe-, Berg- und Waldwiesen, oder Niederungs-, Thal-, Fluß- und Bachwiesen. Wir finden nach der Dauer ihrer Benutzung beständige und Wechsel- oder Koppelwiesen, und endlich haben wir noch die ökonomische Classification, die Eintheilung derselben nach der Menge des Futters. In so vielerlei Classen sich die Wiesen nun auch hinsichtlich ihrer Lage, der Qualität ihres Bestandes, ihres Feuchtigkeitszustandes und ihrer Fruchtbarkeit bringen lassen, so theilen wir dieselben doch nur in zwei Hauptclassen.

Zu der einen rechnen wir diejenigen, welche der höchsten Verbesserung durch eine regelmäßige und geordnete Bewässerung, entweder aus laufendem Wasser oder aus Teichen und Seen fähig sind, dagegen zu der zweiten diejenigen, bei welchen keine künstliche Bewässerung eingerichtet werden kann, deren Verbesserung also von dem fleißigen Landwirthe auf andere Weise erzielt werden muß.

Die Weiden lassen sich ebenfalls verschiedenartig classificiren und man kann sie in folgende Abtheilungen bringen: 1) Höheweiden, wohin die gesammte Menge der Alpenmatten und der Bergweiden überhaupt zu rechnen ist; 2) Geestweiden, worunter die kahlen Höhenzüge sandiger, vorzüglich der Haidegegenden verstanden werden, deren Elevation gering ist und die selten eine andere landwirthschaftliche Benutzung zulassen; 3) Triftweiden oder Triften, wohin alle Weideflächen der gewöhnlichen Ebene, insbesondere auch die seit alter Zeit mit der Weideberechtigung behafteten, meist einer lohnenderen Cultur werthen Gemeindeweiden oder Allmenden gehören; 4) Niederungsweiden in den nächsten Gebieten von Flüssen und Strömen, auch in der Nähe des Meeres; sie bestehen gewöhnlich aus dem humusreichsten angeschwemmten Boden und heißen auch Marschweiden oder Fettweiden. Außerdem theilt man häufig noch die Weiden zur Bezeichnung ihres Werthes ein, je nach der Thiergattung, für welche sie vorzugsweise geeignet sind, in Rinderweiden, Schafweiden, Schweineweiden und Pferdeweiden.

Klima und Boden für die natürlichen Futterflächen. Klima und Boden sind für die natürlichen Futterflächen weit minder wichtig als für die Nutzpflanzen, deren Cultur bisher beschrieben worden ist. Denn da die Zahl der Pflanzengattungen, welche diese Futterflächen bilden, in der That sehr groß ist und die Ansprüche, welche sie an Klima und elementare Zusammensetzung des Bodens erheben, sehr verschiedenartig sind, so findet sich davon immer eine hinreichende Menge zur Bildung einer natürlichen Futterfläche unter jedem Klima und beinahe auch in jedem Boden. Immerhin sind aber Frische des Bodens und eine mäßige Wärme die Bedingungen, ohne welche auf keinen hohen Ertrag zu rechnen ist.

Selbst im höchsten Norden, wo der Frost die Wiesen und Weiden in langem Winterschlaf gefangen hält, wachsen sie in den kurzen, aber warmen und feuchten Sommern wieder rasch empor und liefern eben so viel Futter, wie in gemäßigten Himmelstrichen. Im Süden hat ebenfalls der Winter gewöhnlich noch Macht genug, um die Vegetation zu unterbrechen und die darauf folgenden trockenen und heißen Sommer hindern vielfach die Entwickelung der Futterkräuter. Hier nun, wie in allen zu gleicher Zeit warmen und trockenen Himmelsstrichen, verschwinden die krautartigen Pflanzen und es treten an ihrer Stelle härtere, holzartige Gewächse auf, die in den

tieferen Schichten des Untergrunds die Feuchtigkeit suchen und finden, deren sie bedürfen. In solchen Gegenden findet man daher die schönsten und besten Wiesen und Weiden nur im Gebirge, wo die senkrechte Erhebung der Lage den Grad der Temperatur wieder herabstimmt. Im fernsten Süden, dessen landwirthschaftliche Cultur uns fremd ist, wie z. B. im nördlichen Afrika, verwandelt der feuchte, aber immer noch hinreichend warme Winter die gesammte Oberfläche des nicht cultivirten Landes von selbst in eine reiche üppige Wiese, die aber schon mit dem Ende des Frühjahrs und der eintretenden brennenden Dürre völlig verschwindet, also gerade in der Zeit ihren Beistand versagt, wo derselbe am nöthigsten und willkommensten gewesen wäre. Zwischen den beiden Extremen des Nordens und des Südens liegen die eigentlichen Futterländer, und unter ihnen bevorzugt diejenigen, deren Winter mild, deren Sommer feucht sind, wo die Vegetation kaum eine Unterbrechung erleidet. Hier entwickeln die Wiesen und Weiden die schönste Pracht ihres saftigen Grüns und erfreuen das ganze Jahr hindurch eben so sehr das Auge wie den berechnenden Sinn des Landwirths. Als solche bevorzugte Länder sind zu nennen: das südliche und westliche England, das grüne Irland, die Normandie, Belgien und Holland, die Marschen der Nord- und Ostsee u. s. w. Da, wo diese Ueppigkeit des Futterwachsthums sich einzig durch die Begünstigung der Natur entfaltet, steht nur selten die Landwirthschaft auf einer besonders hohen Stufe und beschränkt sich meistentheils nur auf Viehzucht.

Anlage der natürlichen Futterflächen.

Ein Stück Land, welches eine Zeit lang in Cultur genommen und sodann sich selbst überlassen worden ist, verwandelt sich ohne Zuthun des Menschen allmälig in eine Wiese oder Weide. Zuerst erscheinen mehrere rasch wachsende Pflanzenarten und bemächtigen sich des Erdreichs; neben ihnen erstehen dann bald andere Gewächse, die sich minder rasch entwickeln, aber eine längere Lebensdauer besitzen und ihre kriechenden Wurzeln nach allen Seiten hin ausstrecken. Eine jede Gattung kämpft mit ihren Nachbarn um den Besitz des Bodens, und erst nach mehreren Jahren solchen hartnäckigen Kampfes stellt sich endlich das Gleichgewicht her, so daß zuletzt jede Pflanze den Rang einnimmt, auf welchen sie im Verhältniß ihrer Vegetationskraft oder der Leichtigkeit ihrer Vermehrung angewiesen ist. Von da an bleibt der Bestand der Futterfläche derselbe, abgesehen von den geringen Veränderungen, welche häufig durch Witterungseinflüsse hervorgebracht werden.

Es könnte daher ohne Zweifel bloß der Natur die Bildung einer natürlichen Futterfläche überlassen bleiben; allein es würden jedenfalls mehrere

Jahre darüber hingehen, ehe dieselbe soweit vorangeschritten wäre, um ein einigermaßen lohnendes Product zu liefern, und deshalb schreitet der Landwirth hier mit Nutzen ein, um jenes Resultat möglichst schnell zu erlangen. Sobald er sorgfältig die Beschaffenheit des Bodens, seinen gewöhnlichen Feuchtigkeitsgrad, das Klima und die Lage beobachtet und in Erwägung zieht, so kann er unmittelbar eine Futterfläche aus den trefflichen Pflanzengattungen herstellen, die sich allmälig wahrscheinlich von selber eingefunden hätten, außerdem aber auch vom Anfang an alle unnützen oder auch schädlichen Gewächse fern halten.

Bestand der natürlichen Futterflächen. Nicht alle Pflanzen, aus welchen gewöhnlich die natürlichen Futterbestände zusammengesetzt, sind für die Ernährung des Viehes gleich wichtig und geeignet. Jedenfalls am meisten dieser Bestimmung genügend ist der größte Theil derjenigen, welche zur Familie der Gräser und zu der der Leguminosen gehören. Viele andere vorkommenden Pflanzen sind mindestens unnütz, theils weil sie nur einen ganz schwachen Stengel treiben und die Richtung ihrer Blätter, welche fest und flach auf dem Boden aufliegen, weder dem Zahn der Thiere noch der Sense sie zu ergreifen erlaubt, wie dies bei mehreren Arten der zusammengesetztblüthigen der Fall ist; theils weil sie zu harte Stengel treiben, die von dem Vieh verschmäht werden. Andere Gewächse, die im natürlichen Bestand vorkommen, sind geradezu giftig oder sonst schädlich. Es besteht also bei der Anlage einer natürlichen Futterfläche die wichtige Aufgabe des Landwirthes darin, einen Bestand derselben nur aus solchen Pflanzen zuzulassen, welche ihm wirklichen Nutzen bringen.

Diese Pflanzengattungen lassen sich in drei Gruppen bringen: Gräser, Leguminosen und Gewächse aus anderen Familien; nach denselben werden auch die schädlichen Pflanzen zu betrachten sein. Es ist bei der nachfolgenden Anleitung zu bemerken, daß der angegebene Ertrag nicht der durchschnittliche, sondern der höchste ist, den man durch gute Cultur zu erhalten vermag, welcher also das relative Productionsvermögen einer jeden Gattung am sichersten bestimmt. Die Angabe der Samenmenge gilt für die volle Einsaat eines Morgens mit Ausschluß einer jeden anderen Zwischensaat.

Erste Gruppe.

Pflanzen aus der Familie der Gramineen.

1) Das Straußgras, Agrostis vulgaris, Fig. 245 und 246. Ein perennirendes Gras mit 1—2 Fuß hohen Halmen; liefert ein spätes, aber zartes und ziemlich gutes Futter; 1900 Pfd. Heu pr. Morgen; 100 Theile des Heues enthalten 1,35 Stickstoff; es wächst wild auf Sandboden, verträgt die Dürre, entwickelt sich aber am kräftigsten in feuchtem humosen

Sand, kommt auch im Lehmboden fort und eignet sich vorzüglich zur An-

Fig. 245.



Agrostis vulgaris.

Fig. 247.



Agrostis stolonifera.

Fig. 246.



Blüthe desselben.

lage von Höhenweiden. Der Saatbedarf beträgt 5 Pfd. pr. Morgen.

2) Das Fioringras, Agrostis stolonifera, Fig. 247 und 248. Es ist perennirend, bestockt sich mit zahlreichen Halmen, von welchen ein Theil sich niederlegt und Ausläufer bildet,

Fig. 248.



Blüthe desselben

welche an allen Knoten, die mit dem Erdboden in Berührung kommen, Wurzeln schlagen. Von dem Fioringras werden verschiedene Abarten mit mehr oder minder ausgebreiteter Rispe angebaut; es liefert ein spätes Futter, bis 4500 Pfd. Heu pr. Morgen und zwar von ziemlich guter Beschaffenheit, nahrhaft, zart und vom Vieh gern gefressen; 100 Theile gewöhnliches Heu davon enthalten 1,33 Stickstoff; das Gras verliert durch die Heuwerbung 0,55 seines Gewichtes; es eignet sich für jede Bodenart, gedeiht aber am besten in frischem und feuchtem humosen Sand; hier bildet es eines der vortrefflichsten Untergräser mit sehr zartem Halm und dichtem Wachsthum, wohingegen in trockenem Erdreich sein Bestand spärlich und sein Halm schnell hart wird. Es ist gleich werthvoll für Wiesen wie für Weiden; der Saatbedarf beträgt durchschnittlich 5 Pfd. pr. Morgen.

In England, wo das Fioringras sehr bevorzugt wird, pflanzt man es vermittelst der kriechenden Wurzeln oder der Ausläufer fort, welche in mit dem Pflug oder Marqueur gezogene Furchen von höchstens 2—3 Zoll Tiefe und 8 Zoll Abstand von einander eingelegt werden; mit einer verkehrten Egge oder einer Ackerschleife wird sodann zugestrichen und gewalzt. Hat diese Graswalzung im zeitigen Frühjahr stattgefunden, so kann man schon vom darauf folgenden Herbst an auf eine ausgezeichnete Ernte rechnen. Am allerbesten gedeiht das Fioringras in den sogenannten Salzwiesen der Ostseeküstenländer, deren alleinigen Bestand es bildet, indem es den Boden so dicht überzieht, daß kaum ein anderes Gras daneben aufzukommen vermag.

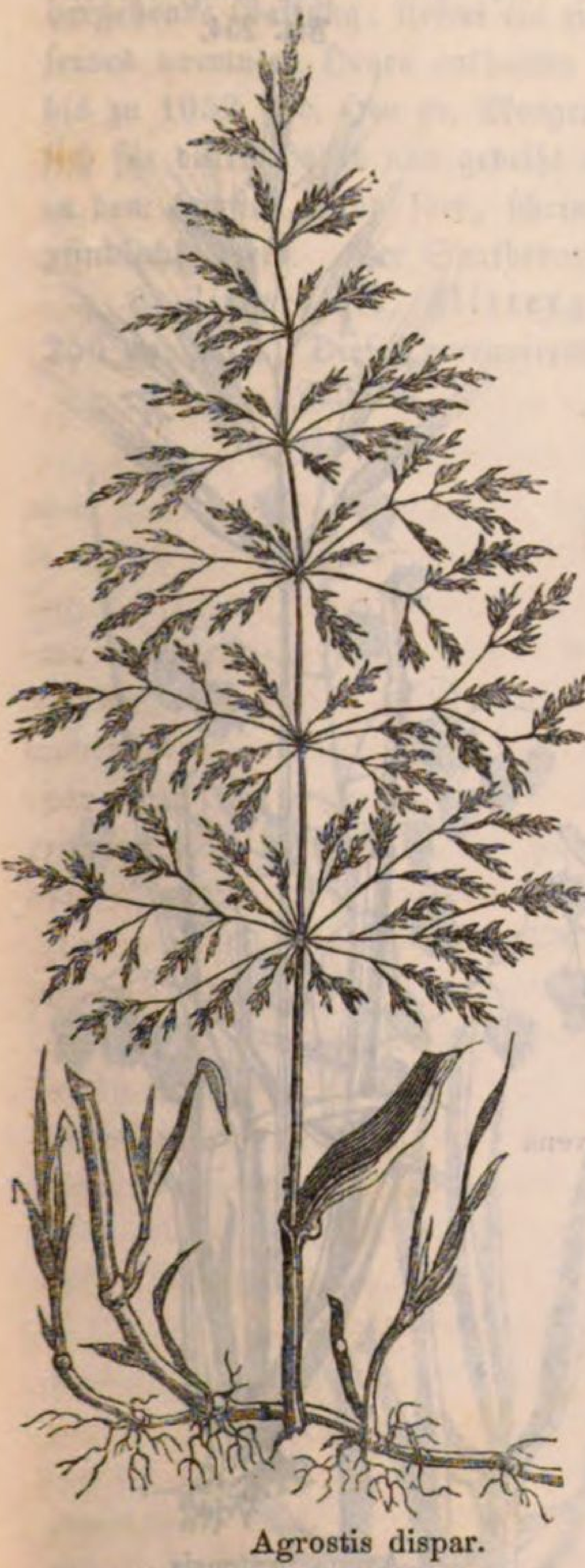
3) Das amerikanische Straußgras, Herdgras, Agrostis dispar, Fig. 249 und 250. Perennirende, späte Pflanze, bestockt sich reichlich. Gewöhnlich höchst ergiebig, liefert ein etwas rauhes und hartes, aber sonst gutes Futter; gedeiht vorzüglich auf allen Futterflächen mit etwas frischem Boden, und sogar noch ganz gut in nassem oder torfigem Erdreich. Man braucht davon pr. Morgen 2½ Pfd. Samen.

4) Das französische Raygras, Avena elatior, S. 302. Diese schon früher erwähnte, wie die Raygräser auch in die Ackercultur übergegangene Pflanze ist perennirend; der Stengel wird mehr als 3 Fuß hoch und trägt eine Menge von Blättern; liefert ein frühes Futter und wächst unaufhörlich fort, hat aber einen bitteren Beigeschmack, welchen die Thiere nicht lieben, so daß sie es ohne Vermischung mit anderem Futter verschmähen; Ertrag 2300 Pfd. Heu pr. Morgen; verliert 0,60 seines Gewichtes durch die Heuwerbung; 100 Theile Heu enthalten 0,85 Stickstoff; es gedeiht vorzüglich auf leichten oder mittelmäßig gebundenen Böden, seien dieselben trocken oder feucht; gebundene Böden dagegen sind ihm zuwider; es eignet sich als Obergras für die Wiesen und für Weiden. An Samen bedarf man 50 Pfd. pr. Morgen.

5) Goldhafer, gelber Hafer, kleiner Wiesenhafer, Avena flavescens, Fig. 251 und 252. Perennirend; mit schlanken, 1—1½ Fuß

hohen Halmen, liefert ein spätes Futter von vortrefflicher Beschaffenheit,

Fig. 249.



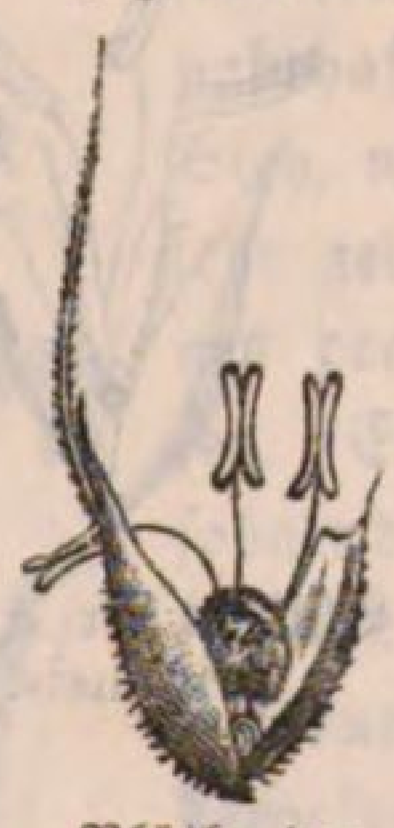
Agrostis dispar.

Fig. 250.



Blüthe des Agrostis dispar.

Fig. 252.



Blüthe der Avena flavescens.

Fig. 251.



Avena flavescens.

ebenso zart und schmackhaft, als erträglich und vom Vieh bevorzugt; Ertrag 1600 Pfd. Heu pr. Morgen; 100 Theile seines gewöhnlichen Heues enthalten 1,79 Stickstoff, wonach es eines der stickstoffreichsten Gräser ist, die es giebt; es liebt einen Boden von mittlerer Gebundenheit und gedeiht am besten in frischem kalkhaltigen lehmigen Sand, kommt aber auch in trockenem Boden ganz gut fort, hingegen in nassem und saurem gar nicht. Man bedarf davon 15 Pfd. Samen pr. Morgen.

6) **Weicher Hafer, Rainhafer**, Avena pubescens, Fig. 253. Perennirend; mit dünnen, feinen Halmen, welche über 2 Fuß hoch werden;

Fig. 253.



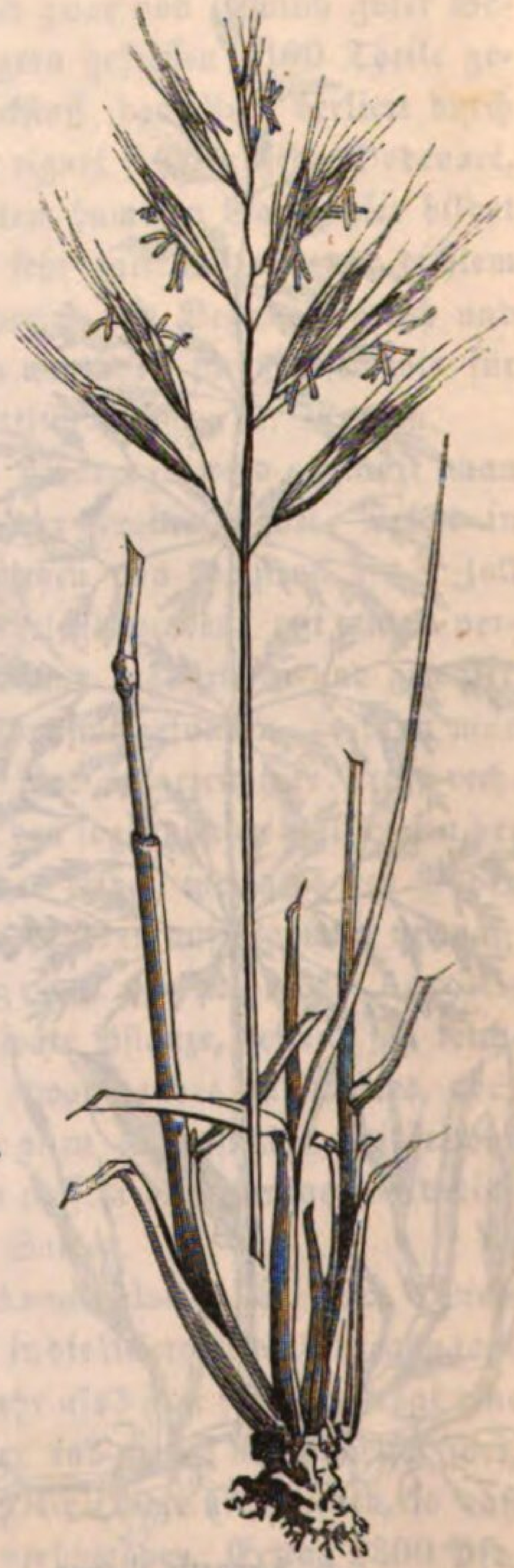
Avena pubescens.

Fig. 255.



Blüthen der Avena pratensis.

Fig. 254.



Avena pratensis.

liefert ein weiches und gutes Futter, welches früher wie das der übrigen Haferarten kommt; die unteren Blätter sind breit, in frischen Böden glatt, in trockenen behaart; der Halm ist gewöhnlich schon welk, ehe er zum Schnitt kommt; Ertrag 3300 Pfd. Heu pr. Morgen; das Gras verliert durch das Dörren 0,62 seines Gewichtes; 100 Theile normales Heu enthalten 0,67 Stickstoff; das Gras eignet sich am besten für sandige oder lehmsandige Weiden. Der Saatbedarf ist pr. Morgen 15 Pfd.

7) Der Wiesenhafer, Berghafer, Trifthafer, Avena pratensis, Fig. 254 und 255. Perennirend; wird nicht so hoch wie die vorhergehende Gattung; liefert ein ziemlich frühes gutes Futter; 100 Theile seines normalen Heues enthalten 1,37 Stickstoff; der Ertrag erhebt sich bis zu 1052 Pfd. Heu pr. Morgen. Dieses Gras eignet sich ganz vorzüglich für dürre Böden und gedeiht am besten im Kalkboden; es kommt auch in dem ärmsten Sand fort, scheint jedoch gegen strenge Winterfröste empfindlich zu sein. Der Saatbedarf ist 15 Pfd. Samen pr. Morgen.

8) Zittergras, Flittergras, Hasenbrot, Briza media, Fig. 256 und 257. Dieses perennirende Gras, dessen Halm ungefähr 2 Fuß

Fig. 256.



Briza media.

Fig. 257.



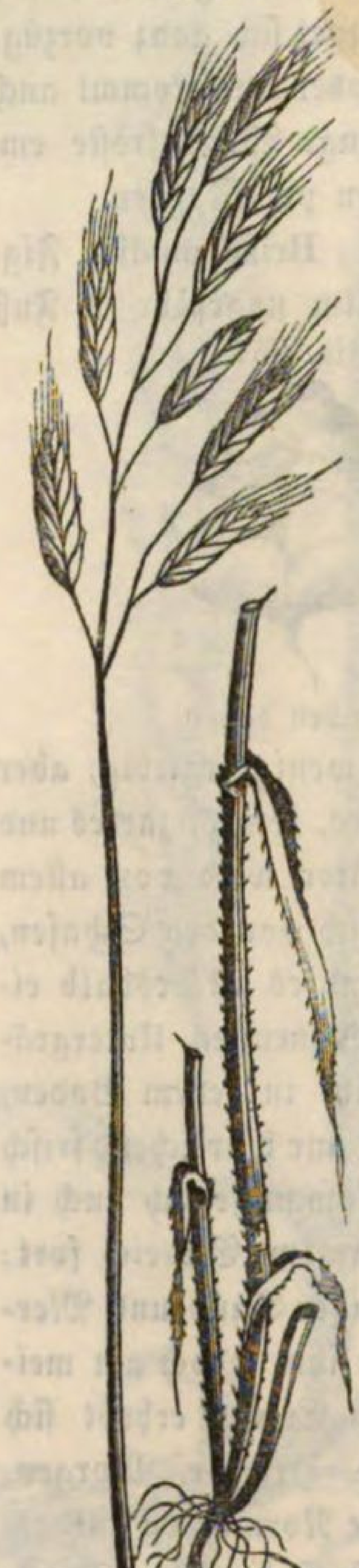
Aehrchen davon.

hoch wird, ist wenig ergiebig, aber sein frühzeitiges, feines, zartes und nahrhaftes Futter wird von allem Vieh, namentlich von den Schafen, sehr geliebt, und es ist deshalb eines der willkommensten Untergräser. Es gedeiht in jedem Boden, sobald derselbe nur hinreichend frisch ist, sehr gut, kommt jedoch auch in trockenem, warmem Erdreich fort; humoser, lehmiger Sand und Mergelboden sagen ihm jedoch am meisten zu. Sein Ertrag erhebt sich auf 1750 Pfd. Heu pr. Morgen, und 100 Theile Normalheu enthalten 1,39 Stickstoff; durch das Trocknen verliert es $^2/_3$ seines Gewichtes.

9) Weiche Trespe, Wiesentrespe, Bromus mollis, Fig. 258 und 259 (s. f. S.). Perennirend; der Halm wird über 2 Fuß hoch; das Futter erscheint spät und ist nur von mittelmäßiger Beschaffenheit, der Ertrag beläuft sich bis auf 4270 Pfd. Heu pr. Morgen;

das Gras verliert 0,58 seines Gewichtes durch die Heuwerbung; 100 Theile Normalheu enthalten 0,58 Stickstoff; es gedeiht besonders auf sandigem Lehm, Sand und Kalkboden; der Saatbedarf beträgt 30 Pfd. pr. Morgen.

Fig. 258.



Bromus mollis.

Fig. 259.



Aehrchen desselben.

Die Aehrchen dieses Grases sind mit langen Grannen versehen, deren Schärfe dem Vieh unangenehm ist, wie auch dasselbe die ganze Pflanze um deswillen weniger zu lieben scheint, weil Blätter und Halme dicht behaart sind. Da jedoch die weiche Trespe eines der wenigen Gräser ist, welche auch auf den dürrsten Kalk- und Sandböden noch gerathen und darauf sich dicht bestocken, so kann sie zur Bindung eines lockeren Bodens, sowie als taugliches Obergras für Weiden dennoch von Werth sein. Um jedoch ihr Futter möglichst genießbar zu machen, muß es so jung abgeweidet oder abgemäht werden, daß die Behaarung und die Grannen noch ganz weich und daher minder fühlbar sind.

10) Die Haferschmiele, Aira flexuosa, Fig. 260 und 261. Perennirend, spät, treibt viele feine, roth gefärbte, glänzende Halme, liefert wenig Futter, welches jedoch von den Schafen bevorzugt wird; ihr Ertrag kann sich bis 1700 Pfd. Heu pr. Morgen erheben; 100 Theile Normalheu enthalten 0,63 Stickstoff. Sie ist eine sehr gute Weidepflanze für trockenen Höheboden. Zur Saat braucht man 15 Pfd. Samen pr. Morgen.

Diese Schmielenart, welche nicht mit der gewöhnlichen Rasenschmiele, Aira caespitosa, einem schlechten Gras, das mehr als Unkraut betrachtet werden muß, zu verwechseln ist, bildet von der Wurzel an einen ziemlich dichten Bestand von kurzen, glatten, borstenförmigen Blättern; seine in weitästiger Rispe aus einander stehenden Blüthen treten aus glänzenden, silbergrauen Spelzen hervor. Es bildet dies Gras den Hauptbestand trockener Waldweiden und Bergtriften, und wird, wenn es auch vorzüglich als Schafweide dient, doch auch vom Rindvieh gefressen.

11) Die Quecke, Triticum repens, Fig. 262 und 263. Perennirend,

mit kriechenden Wurzeln, die an jedem Knoten einen Halm entwickeln, wel-

Fig. 260.



Aira flexuosa.

Fig. 261.



Blüthe der Aira flexuosa.

Fig. 263.



Blüthenährchen des Triticum repens.

Fig. 262.



Triticum repens.

cher 3 Fuß hoch und höher wird; liefert ein zwar sehr spätes, dagegen vortreffliches, nahrhaftes Futter, welches durch seine Süße und Schmackhaftigkeit jedem Vieh angenehm ist. Ihr Ertrag erhebt sich auf 3500 Pfd. Heu pr. Morgen; in 100 Theilen enthält ihr Normalheu 1,53 Stickstoff. Am liebsten wächst sie auf lockerem, trockenem oder frischem hinreichend kräftigen Boden, kommt jedoch in dem reinen Sandboden nicht mehr fort. Als Saatbedarf braucht man ungefähr 30 Pfd. Samen pr. Morgen.

Die Quecke bildet häufig ein vortreffliches Untergras der besten Wiesen, ebenso findet sie sich sehr häufig als Bestand solcher Weiden, welche als gute Kuhweiden bekannt sind.

Fig. 264.



Cynosurus cristatus.

Fig. 265.



Aehrchen desselben.

Für den Ackerbau dagegen ist die Quecke bekanntlich eine wahre Geißel, und es giebt kaum ein Unkraut, dessen gründliche Vertilgung so schwierig zu bewerkstelligen ist, wie dieses mit seinen zahllosen, ungeheuer langen, und zu unendlicher Fortpflanzung geeigneten Wurzeln. Die Dauer der Quecke bewährt sich auch darin, daß sie als Bestand einer Futterfläche die längsten Ueberschwemmungen ohne Schaden erträgt und dabei so gute Erträge liefert, als ob sie eine Wasserpflanze wäre. Deshalb bildet sie ein geeignetes Gras für die Ränder von Bächen und Flüssen, wobei ihre zahllosen Wurzeln zugleich zur Befestigung des Bodens gegen das Wasser dienen und die Halme den übergeflutheten Schlamm als Dünger theilweise zurückhalten.

12) Das Kammgras, Cynosurus cristatus, Fig. 264 und 265. Perennirend, mit ziemlich beblätterten Halmen, die 1—1½ Fuß hoch werden; giebt ein spätes, aber ziemlich gutes Futter, welches besonders von den Schafen gern gefressen wird, jedoch vor der Blüthe gemäht oder abgeweidet werden muß, wenn es dem Vieh noch zusagen soll; Ertrag 1000 Pfd. Heu pr. Morgen; das Gras verliert beim Dörren 0,70 seines Gewichtes; 100 Theile Heu enthalten 1,11 Stickstoff. Das Kammgras gehört zu den guten Untergräsern, gedeiht auf trockenem Weideboden, worauf es einen sehr dichten Bestand bildet, aber eben so gut auch noch auf frischem, feuchtem, torfigem Erdreich. Ausgezeichnet geräth es in Bewässerungswiesen mit leichtem Boden. Leider entwickelt es sich erst zur Blüthe, wenn die Heuernte längst vorüber ist, und ist bis zur Grummeternte dann so hart

und trocken geworden, daß es fast allen Werth verloren hat. Man säet davon 12½ Pfd. Samen pr. Morgen.

13) Das Knaulgras, Hundsgras, Dactylis glomerata, Fig. 266 und 267. Perennirend, sehr frühzeitig, mit gegen 3 Fuß hohen Hal-

Fig. 266.



Dactylis glomerata.

Fig. 267.



Aehrchen desselben.

men, die mit breiten, rauh anzufühlenden Blättern garnirt sind, liefert ein etwas rauhes, allein sonst ausgezeichnetes Futter und gehört zu den besten Futtergräsern; in günstigen Verhältnissen liefert es drei und vier Schnitte, und hinsichtlich des Ertrags kann sich kaum ein anderes Gras mit ihm messen, da derselbe leicht auf 7500 Pfd. Heu pr. Morgen steigen kann. Durch das Dörren verliert das Gras 0,59 von seinem Gewicht; 100 Theile Normalheu enthalten 0,85 Stickstoff. Das Knaulgras wächst auf Weiden und Wiesen jeder Gattung, zieht jedoch einen sandigen Lehm mit Kalkgehalt und feuchtem Untergrund jedem anderen Boden vor. Deshalb bildet es einen vorzüglichen Bestand lehmiger und thoniger Wiesen, die jedoch hinreichende Feuchtigkeit besitzen müssen. Es gedeiht zwar auch in trockenem Lehmboden, wird jedoch darin leicht hart und minder kräftig. In der Blüthe gemäht ist das Knaulgras rauh und strohig, muß deshalb in dem Zeitpunkt abgebracht werden, in welchem die Aehrchen die Blüthe noch nicht entfaltet haben. Mit 20 Pfd. Samen läßt sich ein Morgen besäen.

14) **Der Wiesenschwingel**, Festuca pratensis, Fig. 268 und 269.

Fig. 268.



Festuca pratensis.

Fig. 269.



Blüthenährchen desselben.

Perennirend; die Halme $1\,^1/_2$—3 Fuß hoch, bringt ein spätes, aber höchst ergiebiges und ganz vortreffliches Futter von erstem Werth. Ertrag 3650 Pfd. Heu pr. Morgen; das Gras verliert beim Trocknen 0,54 seines Gewichtes; in 100 Theilen seines Heues sind 0,58 Stickstoff enthalten. Für frischen, reichen und feuchten Boden ist diese Grasart zum Bestand von Wiesen und Weiden ganz vorzüglich geeignet. Wenn sie auch den sandigen Lehm vorzieht, so gedeiht sie doch auch noch auf lehmigem Sandboden, selbst noch in trockenem Erdreich, obgleich dann minder gut. Für Rieselwiesen ist der Wiesenschwingel eines der wichtigsten Gräser, welches sehr häufig den alleinigen Bestand derselben ausmacht. Als Saatgut sind 25 Pfd. Samen pr. Morgen nothwendig.

15) **Hoher Schwingel, Rohrschwingel**, Festuca elatior oder arundinacea, Fig. 270 und 271. Gleicht der vorhergehenden Gattung sehr, bekommt aber einen höheren Halm und breitere Rispen; liefert ein gutes und reichliches, wenn auch etwas spät zu gewinnendes Futter und gedeiht nur in sehr kräftigem feuchten Boden, dessen Zusammensetzung übrigens ohne Einfluß auf den Ertrag ist. Der öfters als besondere Art aufgeführte **Futterschwingel**, Festuca gigantea, scheint nur eine Abart des hohen Schwingels zu sein, die sich von dem letzteren durch ihre gegrannten Aehrchen unterscheidet. Dieselbe verdient noch den Vorzug im Anbau; ihr Ertrag steigt bis auf 10,000 Pfd. Heu pr. Morgen; der Gewichtsverlust beim Trocknen beträgt 0,66; 100 Theile Normalheu enthalten 1,71 Stickstoff. Der Futterschwingel macht dieselben Ansprüche, wie der hohe Schwingel, nimmt indeß doch mit etwas trockenerm Boden vorlieb. Das Futterproduct von beiden eignet sich mehr zum Dörren als zur Weide, da es

allzu üppig emporzuschießen pflegt. Als Saatgut genügen 25 Pfd. pr. Morgen.

16) **Raygrasschwingel**, Festuca loliacea, Fig. 272 und 273.

Fig. 270.



Festuca elatior.

Fig. 271.



Aehrchen der Festuca eliator.

Fig. 273.



Blüthe der Festuca loliacea.

Fig. 272.



Festuca loliacea.

Eine der vorhergehenden nahe verwandte Art von gleicher Beschaffenheit und Güte. Ertrag 4000 Pfd. Heu pr. Morgen; das Gras verliert durch die Heuwerbung 0,56 seines Gewichtes; 100 Theile enthalten 0,83 Stickstoff. Dieser Schwingel macht an den Boden dieselben Ansprüche wie die

beiden vorigen Arten, verlangt aber zum Gedeihen durchaus einen feuchten Standort. Die Saatmenge ist ebenfalls die gleiche.

17) **Der Schafschwingel, kleine Schwingel, das Berggras**, Festuca ovina, Fig. 274 und 275. Perennirend; die dünnen und

Fig. 274.



Festuca ovina.

Fig. 275.



Aehrchen derselben.

feinen Halme werden höchstens 1 Fuß hoch; die aus der Wurzel hervorwachsenden Blätter sind borstenförmig, liefern ein frühes, jedoch nur sehr mittelmäßiges Futter, welches bloß für die Schafe von Werth ist. Sein Ertrag erhebt sich niemals über 1500 Pfd. Heu pr. Morgen; in 100 Theilen seines Heues sind 0,90 Stickstoff enthalten. Der Schafschwingel eignet sich bloß für dürren, sandigen oder kalkhaltigen Weideboden, ist aber für diesen von solcher Wichtigkeit, daß er in Norddeutschland, namentlich in Mecklenburg, sehr häufig zur Schafweide eigens angesäet wird. Man bedarf ungefähr 15 Pfd. Samen pr. Morgen.

18) **Rother Schwingel**, Festuca rubra, Fig. 276 und 277. Perennirend, mit 1—2 Fuß hohen Halmen, bestockt sich sehr und entwickelt zahlreiche unterirdische Ausläufer; giebt ein frühzeitiges, weit besseres Futter, als der Schafschwingel, 3200 Pfd. Heu als höchsten Ertrag pr. Morgen; in 100 Theilen Heu finden sich 0,83 Stickstoff. Der rothe Schwingel gedeiht so ziemlich in allen Bodenarten, ist aber eigentlich nur eine Pflanze der trockenen lehmigen Sandböden. Auf Wässerungswiesen giebt er ein sehr zartes, dem Vieh zusagendes Futter, eignet sich aber am besten für Höhenweiden. Der Saatbedarf ist 20 Pfd. pr. Morgen.

19) **Das Wiesenlieschgras oder Timothygras**, Phleum pratense, Fig. 278 und 279, dessen schon oben S. 299 als Mischsaat unter den Klee gedacht worden, ist ein perennirendes Gras mit blätterreichem, oft über 3 Fuß hohen Halm; sein Futter

kommt spät zur Blüthe, also auch zur Ernte, ist etwas hart und rauh, kann jedoch in reichlicher Menge gewonnen werden, und wird, wenn es noch in

Fig. 276.



Festuca rubra.

Fig. 277.



Aehrchen der Festuca rubra.

Fig. 279.



Blüthe des Phleum pratense.

Fig. 278.



Phleum pratense.

der Blüthe gemäht ist, von allem Vieh sehr gern gefressen; in zwei Schnitten liefert es 12500 Pfd. Heu; das Gras verliert beim Dörren 0,56 seines Gewichtes; 100 Theile des Normalheues enthalten 1,02 Stickstoff. Das Timothygras gedeiht auf ziemlich allen Böden des natürlichen Futterbaues,

am besten im lehmigen Sand, welcher keineswegs frisch oder feucht zu sein braucht. Auf Wässerungswiesen giebt es einen hohen Ertrag und gedeiht

Fig. 280.



Anthoxanthum odoratum.

Fig. 281.



Blüthe

Fig. 282.



Spelzedesselben.

noch ganz gut auf Moorboden. Der Samen davon kann leichter eingesammelt werden als der von den meisten übrigen Grasarten; als Saatquantum genügen 4 Pfd. pr. Morgen.

20) Das Ruchgras, Anthoxanthum odoratum, Fig. 280 bis 282. Perennirend; der Halm wird fußhoch; liefert ein sehr frühzeitiges, feines, wohlriechendes, aber wenig ergiebiges und nahrhaftes Futter, so daß sein Hauptverdienst wohl nur darin besteht, daß es dem übrigen Futter einen gewürzhaften Geruch und Geschmack mittheilt; allein gesäet wird es vom Vieh verschmäht wegen des allzu empfindlichen Aromas, weshalb es auch als Hauptbestand trockener Weideflächen eher schädlich als nützlich ist. Als höchsten Ertrag kann man nur 1250 Pfd. Heu pr. Morgen annehmen; durch das Trocknen verliert das Gras 0,73 seines Gewichtes; 100 Theile seines Normalheues enthalten 0,62 Stickstoff. Es gedeiht auf allen Bodenarten, vorzüglich aber in Sand- und Moorböden und wird auf Wässerungswiesen sehr schnell von anderen Gräsern unterdrückt. Der Saatbedarf ist 20 Pfd. pr. Morgen.

21) Das Honiggras, Holcus lanatus, Fig. 283 bis 285. Ein perennirendes Gras, dessen Halm 1—2 Fuß hoch wird, mit breiten weichbehaarten Blättern und Rispen; liefert ein spätes, aber ziemlich reichliches und unter günstigen Umständen auch sehr gutes Futter; der Durchschnittsertrag beläuft sich auf 3750 Pfd. Heu pr. Morgen; das Gras verliert 0,63 seines Gewichtes durch die Heuwerbung; 100 Theile seines Normalheues enthalten 1,92 Stickstoff, wonach es das stickstoffreichste aller Gräser ist. Es gedeiht am besten auf Wiesen und Weiden mit frischem und selbst feuchtem Boden, so daß es namentlich einen Hauptbestandtheil der Weiden in der Nähe des Meeres, sowie der Salzwiesen ausmacht. Auf losem Moorboden kommt es ebenfalls noch gut fort, wird jedoch auf Bewässerungswiesen weniger geliebt,

weil es sich alsbald der gesammten Fläche bemächtigt. Von dem Samen, welcher ziemlich schwierig zu gewinnen ist, werden rein ungefähr 10 Pfd. pr. Morgen ausgesäet.

22) Das Waldhoniggras, Holcus mollis, Fig. 286 bis 288.

Fig. 283.



Holcus lanatus.

Fig. 284.



Fig. 285.



Blüthen des Holcus lanatus.

Fig. 287.



Fig. 288.



Blüthen des Holcus mollis.

Fig. 286.



Holcus mollis.

Perennirend, mit kriechenden Wurzeln, minder hohen Stengeln und kleinerer Rispe, als die vorhergehende Art; liefert ein noch späteres Futter als die letztere, und zwar in geringer Fülle und nur mittelmäßiger Beschaffenheit;

ist nur von Werth für trockene Waldwiesen und Höheweiden mit lehmigem und sandigem Boden ohne Kraft und Feuchtigkeit. Man bedarf dasselbe Saatquantum, wie bei dem vorhergehenden.

Fig. 289.



Englisches Raygras.

Fig. 290.



Aehrchen des englischen Raygrases.

Fig. 291, b.



Aehrchen des italienischen Raygrases.

Fig. 291.



Italienisches Raygras.

23) und 24) **Englisches und italienisches Raygras**, Lolium perenne und Lolium italicum, Fig. 289 bis 291. Beide Grasarten sind schon oben S. (296 u. f.), als Pflanzen des künstlichen Futterbaues erwähnt worden, und es ist deshalb dort das Nöthige über ihre Cultur nach-

zulesen. Nicht minder gut gedeihen sie auch auf natürlichen Futterflächen, vorzüglich in frischem, feuchtem oder torfigem Boden. Besonderen Ertrag geben die Raygräser auf Rieselwiesen, dürfen aber nicht zu spät abgemäht werden, weil sie leicht hart werden. Auf Niederungsweiden, welchen es nicht an Feuchtigkeit mangelt, bilden sie einen ausgezeichneten Bestand.

Fig. 292.

Fig. 293.



Poa fluitans.

25) Mannaschwingel, Schwadengras, Flottgras, Poa fluitans, Fig. 291 und 292. Perennirend; die unten am Boden anliegenden Halme werden 1—2 Fuß hoch; die Pflanze ist zart, bestockt sich und bekommt viele ziemlich breite Blätter, welche auf dem Wasser schwimmen, woher der botanische Name der Pflanze kommt; liefert ein spätes, nicht reichliches, aber sehr gutes Futter. Dieses Gras gedeiht nur auf Wiesen und Weiden von ganz feuchter Lage, und in solchen wird es als Grünfutter kaum von einer anderen Grasart übertroffen. Der Boden kommt dabei gar nicht in Betracht, indem es auf einem jeden gedeiht, sobald die erste Bedingung der Feuchtigkeit vorhanden ist. Der Mannaschwingel eignet sich mehr zum Futter für Rindvieh als für Schafe. Bekanntlich werden die Samen dieses Grases in vielen Gegenden gesammelt und zu Grütze verwendet. Sehr häufig wird der Mannaschwingel als Festuca fluitans unter die eigentlichen Schwingelarten gestellt, unterscheidet sich aber von denselben schon durch die Art seines Vorkommens. Auf Wässerungswiesen wächst dieses Gras besonders längs der Gräben; dadurch daß seine Blätter ins Wasser hängen, geht ein Theil desselben zu Grund und verdirbt dadurch öfters das Futter.

26) Das gemeine Rispengras, rauhe Viehgras, Poa trivialis, Fig. 294 und 295 (s. f. S.). Perennirend, mit kriechenden Wurzeln, 2—3, auch 4 Fuß hohem Halm; ein überall wachsendes Gras, welches ein frühes,

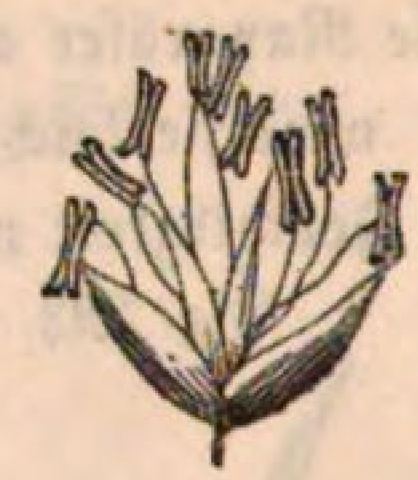
zartes und sehr reichliches Futter liefert, das von dem Vieh vorzugsweise

Fig. 294.



Poa trivialis.

Fig. 295.



Blüthe derselben.

gern gefressen wird; Ertrag 1250 Pfd. Heu pr. Morgen; das Gras verliert 0,70 seines Gewichtes durch das Dörren, 100 Theile seines Normalheues enthalten 1,60 Stickstoff. Es gedeiht am besten auf Wiesen und Weiden mit frischem oder feuchtem Boden, dessen Beschaffenheit ihm sonst ziemlich gleichgültig ist. Als Wiesengras wird es von keinem anderen übertroffen und liefert bei Bewässerung gern drei Schnitte. Nach ihm richtet sich am besten die Zeit der Heuernte, welche vorzunehmen ist, sobald sich die Rispe des Halmes ausgebreitet hat. Man säet ungefähr 10 Pfd. Samen pr. Morgen; derselbe ist ziemlich schwer zu gewinnen. Von der nachfolgenden Art unterscheidet es sich durch die rauhe Blattscheide und die später eintretende Blüthe.

27) Das Wiesenrispengras, glatte Viehgras, Poa pratensis, Fig. 296 und 297. Perennirend, der vorigen Art ziemlich ähnlich, aber mit glatten Blättern und Blattscheiden und noch weiter kriechenden Wurzeln, 1—3 Fuß hohem Halm, vielen breiten Blättern; liefert ein sehr frühes und gutes Futter; 1600 Pfd. Heu pr. Morgen; das Gras verliert

0,70 seines Gewichtes durch die Heuwerbung; 100 Theile Heu enthalten

Fig. 296.



Poa pratensis.

Fig. 297.



Blüthe derselben.

1,03 Stickstoff. Dies Gras kommt zwar auf Futterflächen von jedem Boden vor, geräth aber am besten auf einem humosen sandigen Lehmboden, der jedoch keineswegs sehr frisch zu sein braucht, da es durch seine reichliche Bestockung alle Feuchtigkeit im Boden zurückhält und dem Einfluß trockener Witterung leicht widersteht. Nichts desto weniger wächst es aber auch auf feuchten Böden, selbst im Moor, und ist auf Wässerungswiesen insbesondere dadurch wichtig, daß es durch sein frühes Erscheinen einen frühzeitigen Schnitt möglich macht. Ebenso bildet es einen werthvollen Bestand der Weiden. Der Samen läßt sich ebenfalls nur schwer gewinnen. Man braucht davon 10 Pfd. pr. Morgen.

28) Waldrispengras, Poa nemoralis, Fig. 298 und 299 (s. f. S.). Ein perennirendes, glattes Gras mit feinen aufrechtstehenden, 1—3 Fuß hohen Halmen; frühzeitiges, ziemlich reichliches und sehr gutes, zartes Futter; Ertrag 4400 Pfd. Heu pr. Morgen; das Gras verliert durch das Trocknen 0,55 seines Gewichtes; 100 Theile normales Heu enthalten 1,64 Stickstoff. Das Waldrispengras gedeiht am besten auf frischen, von stockender Nässe freien, leichten

Böden, in welchen Sand oder Kalk vorherrscht. Es bildet einen Haupt-

Fig. 298.



Poa nemoralis.

Fig. 299.



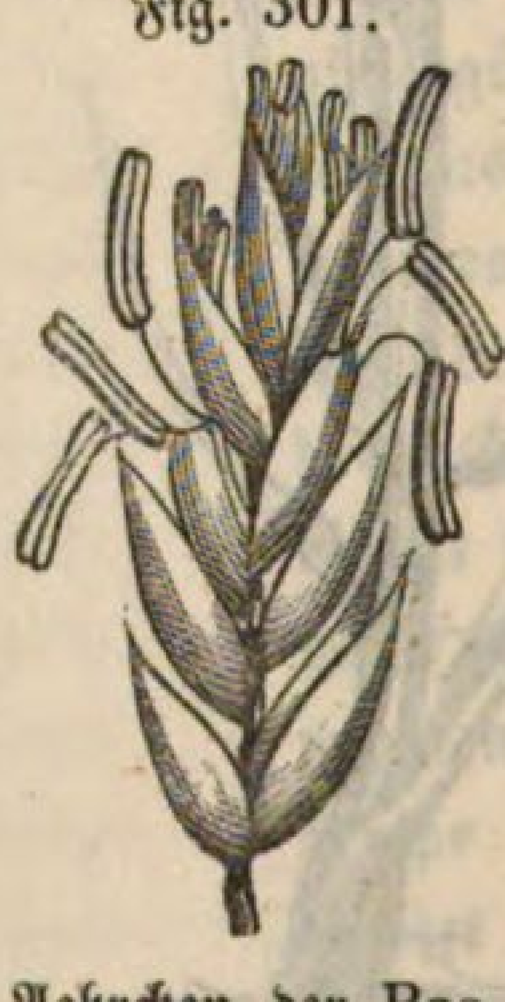
Blüthe der Poa nemoralis.

Fig. 300.



Poa maritima.

Fig. 301.



Aehrchen der Poa maritima.

bestand der Waldweiden und Wiesen, kommt dagegen auf freien Futterflächen nur dann gut fort, wenn eine fortwährend feuchte Witterung sein Wachsthum begünstigt. Der Saatbedarf ist 50 Pfd. pr. Morgen.

29) Das Salzrispengras, Poa maritima, Fig. 300 und 301. Dieses Gras, welches ein zwar spätes, aber ausgezeichnetes Futter liefert, kommt hauptsächlich nur auf Salzwiesen und Weiden fort und bildet daher

einen Hauptbestand natürlicher Futterflächen in der Nähe des Meeres.

Fig. 302.



Poa aquatica.

Fig. 303.



Aehrchen derselben.

Sein Halm wird 1—2 Fuß hoch, sehr zart und saftig und bestockt sich bedeutend. Der Ertrag steigert sich bis auf 2700 Pfd. Heu pr. Morgen; das Gras verliert durch das Dörren 0,58 seines Gewichtes; 100 Theile seines Heues enthalten 1,88 Stickstoff; der Saatbedarf ist 10 Pfd. pr. Morgen.

30) Das Wasserrispengras, Viehgras, Poa aquatica, Fig. 302 und 303. Ein perennirendes Gras, dessen Halme, stark wie Schilf, saftig und mit breiten zarten Blättern versehen, gewöhnlich bis zur Höhe von 3—6 Fuß emporwachsen, mit kriechenden Wurzeln und ausgebreiteten Rispen; eines der größten einheimischen Gräser, welches ein spätes, etwas hartes, jedoch reichliches und nahrhaftes Futter liefert, sobald es nur zur rechten Zeit abgemäht wird; der Ertrag ist 4500 Pfd. Heu pr. Morgen; das Gras verliert 0,50 seines Gewichtes durch das Dörren; 100 Theile des gewöhnlichen Heues enthalten 1,27 Stickstoff. Das Wasserrispengras gedeiht am besten in recht feuchten, schlammigen Lagen, die es mit der Zeit austrocknet und theilweise entwässert. Jung abgemäht, d. h. ehe sich die Rispe ausgebreitet hat, ist das Futter werthvoll genug; versäumt man diesen Zeitpunkt, so wird es dagegen hart und holzig, von jedem Vieh

verschmäht und ist alsdann nur zu Streu und dergleichen verwendbar. Man braucht 7—8 Pfd. Samen pr. Morgen.

Fig. 304.



Poa airoides.

31) Das Schmielenrispengras, Poa airoides, Fig. 304. Einjähriges Gras mit kriechenden Wurzeln, breiten und oben abgestumpften Blättern, 1—1½ Fuß hohem Halm; liefert ein frühes, ziemlich reichliches und vom Vieh gern gefressenes Futter; 1850 Pfd. Heu pr. Morgen; das Gras verliert durch das Dörren 0,80 seines Gewichtes; 100 Theile des Normalheues enthalten 1,027 Stickstoff. Dies Gras gedeiht am besten an sehr nassen Stellen, wobei die Bodenbeschaffenheit Nebensache ist. Der Samenbedarf beträgt 7½ Pfd. pr. Morgen. Bemerkenswerth ist diese Grasart durch die Eigenthümlichkeit des Wachsthums ihrer Halme, von welchen ein Theil sich auf den Boden legt und Ausläufer bildet, die an allen ihren Knoten einen Wurzelballen entwickeln, während die anderen senkrecht emporschießen und sich über jeder Wurzelkrone entfalten.

32) Das Glanzgras, Phalaris arundinacea, Fig. 305 und 306. Ein perennirendes Gras mit hohen, gerade aufschießenden Halmen, welche eine Höhe von 3—5 Fuß erreichen, mit breiten und langen Blättern, liefert ein spätes, üppiges, aber nur wenig nahrhaftes Futter, das inzwischen, wenn es zu rechter Zeit, bevor die Halme hart werden, gemäht wird, von Werth sein kann. Der Ertrag erhebt sich auf 700 Pfd. Heu pr. Morgen; das Gras verliert 0,50 seines Gewichtes durch das Dörren; 100 Theile Normalheu enthalten 1,49 Stickstoff. Das Glanzgras wächst vorzugsweise auf sehr feuchten Stellen, namentlich längs Bächen und Gräben; am besten gedeiht es auf schattigen Waldwiesen mit einigermaßen gebundenem Boden.

33) Wiesenfuchsschwanz, Alopecurus pratensis, Fig. 307 und 308.

Perennirend; der Halm wird 1—3 Fuß hoch, ist glatt und bringt eine

Fig. 305.



Phalaris arundinacea.

Fig. 306.



Blüthe der Phalaris arundinacea.

Fig. 308.



Blüthe des Alopecurus pratensis.

Fig. 307.



Alopecurus pratensis.

cylindrische Rispe hervor; das Gras erscheint frühzeitig in ziemlicher Menge und wird gewöhnlich und zwar mit Recht, für das beste aller Wiesengräser gehalten, welches vom Vieh vorzugsweise gern gefressen wird und den Hauptbestand des besten Heues bildet. Der Ertrag erhebt sich auf 8040 Pfd. Heu für zwei Schnitte; das Gras verliert 0,70 seines Gewichtes durch die Heuwerbung; 100 Theile des Heues enthalten 0,67 Stickstoff.

Der Wiesenfuchsschwanz gedeiht nur auf kräftigem, feuchtem Boden und

Fig. 309.



Alopecurus agestis.

Fig. 310.

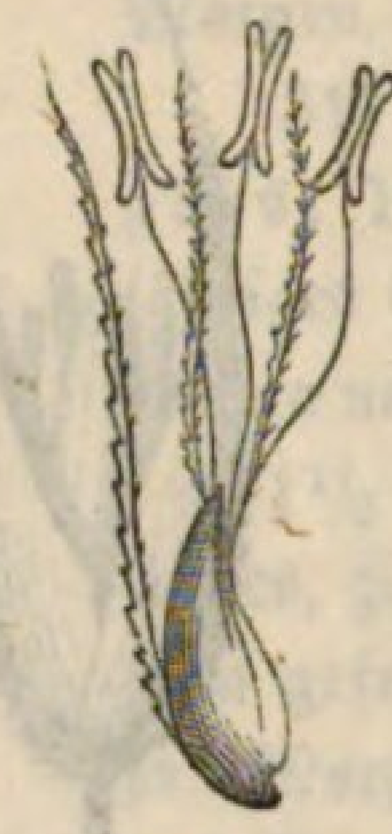
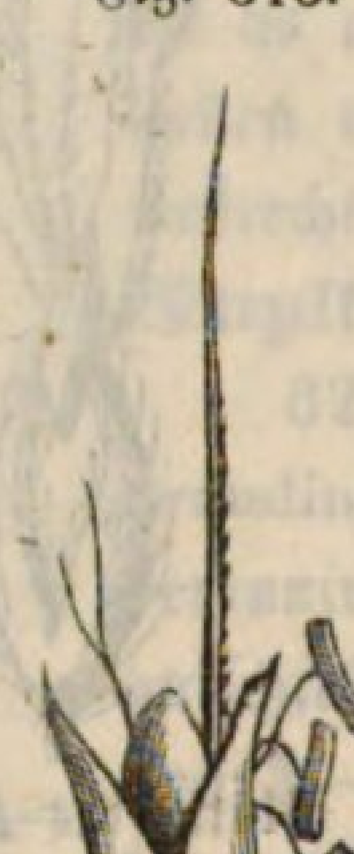


Fig. 311.



Blüthen desselben.

Fig. 313.



Blüthe des Alopecurus geniculatus.

Fig 312..



Alopecurus geniculatus.

wird deshalb gewöhnlich als Hauptgras der besten Bewässerungswiesen angesäet, wobei man 12—13 Pfd. Samen pr. Morgen braucht. In leichtem Boden gedeiht er nur sehr kümmerlich, ebenso auf trockenen Standorten. Er muß schon eine Zeit lang den Boden eingenommen haben, ehe er einen vollen

Schnitt bringt, weshalb auch die Wiesen, deren Bestand er bildet, in den ersten Jahren nach der Ansaat im Ertrag hinter anderen zurückbleiben.

Fig. 314.



Wiesenplatterbse.

34) Ackerfuchsschwanz, Alopecurus agrestis, Fig. 309 bis 311. Einjährig, wird nicht so hoch wie der Wiesenfuchsschwanz; liefert ein sehr frühzeitiges, aber wenig reichliches Futter von nur mittelmäßiger Beschaffenheit. Ertrag 1750 Pfd. Heu pr. Morgen; 100 Theile Heu enthalten 0,59 Stickstoff. Der Ackerfuchsschwanz kommt auf Futterflächen von jedem Boden vor, wächst aber vorzüglich gern in leichtem Sandboden und bedarf nicht der Bewässerung, obgleich er durch dieselbe nur gewinnen kann. Der Saatbedarf ist 25 Pfd. pr. Morgen.

35) Kniefuchsschwanz, Alopecurus geniculatus, Fig. 312 und 313. Perennirend, mit 1—2 Fuß hohem Halm, welcher dadurch leicht kenntlich ist, daß er an seinen Knoten stets ein Knie bildet, liefert ein frühzeitiges, ziemlich gutes Futter in geringer Menge. Am besten gedeiht der Kniefuchsschwanz in feuchtem, kräftigem Boden, obgleich er in saurem Moorboden nur schlecht fortkommt. Der Saatbedarf ist derselbe wie beim Wiesenfuchsschwanz.

Fig. 315.



Blüthe

Fig. 316.



Frucht der Wiesenplatterbse.

Zweite Gruppe.

Pflanzen aus der Familie der Leguminosen.

Die Wiesenplatterbse, Honigwicke, gemeine Platterbse, Lathyrus pratensis, Fig. 314 bis 316. Eine perennirende Pflanze mit gelben Blüthen, welche ein frühzeitiges reiches und gutes Futter liefert, welches jedoch einen bitteren Beigeschmack hat und deshalb von dem Vieh in zu großer Menge nicht angenommen wird. Der Ertrag steigt auf 5000 Pfd. Dürrfutter pr. Morgen; das Kraut verliert 0,68 seines Gewichtes durch das Dörren; 100 Theile des normalen Dürrfutters enthalten 2,36 Stickstoff. Die Wiesenplatterbse geräth nur in kräftigem, frischem oder feuchtem Boden. Der Saatbedarf pr. Morgen beträgt 40 Pfd. Samen.

Die Sumpfplatterbse, Lathyrus palustris, Fig. 317 und 318.

Perennirend, mit rankenden oder kriechenden Stengeln und hellrothen Blü-

Fig. 317.



Sumpfplatterbse.

Fig. 319.



Gemeiner Hornklee.

Fig. 318.



Blüthe der Sumpfplatterbse.

Fig. 320.



Blüthe des gemeinen Hornklees.

Fig. 321.



Frucht des gemeinen Hornklees.

then; ihr Futter kommt frühzeitig und ist dem der vorigen Art vorzuziehen; der Ertrag steigt auf 5000 Pfd. Dürrfutter pr. Morgen; durch das Trocknen verliert das Kraut 0,70 seines Gewichtes; 100 Theile des gewöhnlichen Dürrfutters enthalten 2,20 Stickstoff. Die Sumpfplatterbse wächst vorzugsweise auf Torfboden und gedeiht überhaupt nur auf nassen Standorten und in leichteren Böden. Zur Ansaat bedarf man die gleiche Menge wie bei der vorigen Art.

Der gemeine Hornklee, gehörnte Schotenklee, Honigklee, gelbe Kopfklee, Lotus corniculatus, Fig. 319 bis 321. Ein perennirendes Futterkraut, das jedoch selten länger als 3—5 Jahre ausdauert, mit blattreichen, ästigen Stengeln, welche bis 1½ Fuß lang werden und theilweise am Boden hinkriechen, blüht gelb und setzt zolllange braune Hülsen an. Der Hornklee ist eines der vorzüglichsten Futterkräuter, liefert einen reichen Schnitt und kann frühzeitig gemäht werden. Er wächst auf Wiesen und Weiden von jedem Boden, zieht einen feuchten Standort übrigens vor und gedeiht selbst noch auf Moorboden. Als Saatbedarf sind 4—5 Pfd. pr. Morgen nothwendig.

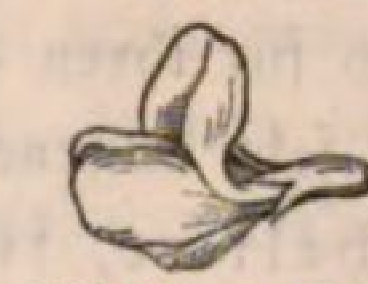
Der große Hornklee, Sumpfhornklee, Lotus uliginosus, Fig. 322 bis 325. Unterscheidet sich von der vorhergehenden Art durch

Fig. 322.



Großer Hornklee.

Fig. 323.



Blüthe desselben.

Fig. 324.



Fruchtgruppe.

Fig. 325.



Fruchtschote des großen Hornklees.

seine zahlreicheren und kleineren Blüthen in jedem Kopf, durch sonst weit größere Dimensionen der einzelnen Theile und namentlich durch die feine und dichte Behaarung aller seiner Organe; liefert ein zwar sehr spätes, aber sehr reichliches und gutes Futter welches vielleicht noch besser ist als das des gemeinen Hornklees und vom Vieh mit Vorliebe gefressen wird. Der große Hornklee gedeiht nur auf Futterflächen mit kräftigem, frischem oder feuchtem Boden; das Saatquantum ist dasselbe wie bei dem vorigen.

Der Salzhornklee, Lotus maritimus. Ein perennirendes, spät erscheinendes Futterkraut, welches dem gemeinen Hornklee sehr ähnlich, aber hauptsächlich für die Salzwiesen der Seeküstenstriche geeignet ist.

Die gemeine Luzerne, Medicago sativa (Fig. 177 S. 231), ist nicht allein eine der wichtigsten Pflanzen des künstlichen Futterbaues, sondern auch auf natürlichen Wiesen sehr willkommen und vortheilhaft. Allerdings ist sie eigen in der Wahl ihres Standorts und stellt sich freiwillig nur ein in tiefem, trockenem oder auch frischem Boden, vorausgesetzt, daß derselbe entsäuert ist und kein stehendes Wasser enthält.

Die Hopfenluzerne, Medicago lupulina (Fig. 184 S. 244). Diese zweijährige Leguminose ist ebenfalls schon unter den Pflanzen des künstlichen Futterbaues erwähnt worden, und was dort über sie gesagt wurde, gilt auch für ihren Stand auf Wiesen und Weiden, auf welchen sie ein frühzeitiges sehr angenehmes Futter bildet.

Der Sichelklee, schwedische Luzerne, Medicago falcata, Fig. 326—328 Eine werthvolle Futterpflanze, welcher gleichfalls schon bei dem künstlichen Futterbau gedacht wurde, bildet einen beliebten Bestandtheil trockener Wiesen und Weiden mit Sand- oder Kalkboden und liefert daselbst ein frühzeitiges und angenehmes Futter.

Fig. 326.



Sichelklee.

Fig. 327.



Blüthe

Fig. 328.



Frucht des Sichelklees.

Die Esparsette, Hedysarum onobrychis (Fig. 189 S. 247). Diese perennirende Pflanze, eines der wichtigsten Feldfuttergewächse, der schon oben weitläufig erwähnt worden, findet sich gleichfalls nicht selten als ein Bestandtheil künstlicher Wiesen und Weiden, namentlich mit trockenem sandigen und kalkhaltigen Boden, in welchem sie ein frühzeitiges Futter von bekannter Güte liefert.

Der Weißklee, Trifolium repens (Fig. 170 S. 224). Diese frühzeitige Kleeart bildet ein sehr vortheilhaftes Untergewächs auf natürlichen Futterflächen und findet sich deshalb auch auf solchen sehr häufig. Sein Grünfutter verliert 0,78 des Gewichts durch das Trocknen; 100 Theile des normalen Trockenfutters enthalten 1,54 Stickstoff. Bekanntlich gedeiht der Weißklee auf allen Bodenarten von den trockensten bis zu den feuchtesten.

Der Rothklee, Trifolium pratense (Fig. 132 S. 186), findet sich gleichfalls sehr häufig auf Wiesen und Weiden, woselbst er natürlich ebenso werthvoll ist, wie im künstlichen Anbau auf dem Felde. Sein Futter kann frühzeitig geschnitten werden, und am besten kommt er fort auf Futterflächen mit frischem sandigen Lehm- oder Mergelboden.

Der grüne Klee, Trifolium medium (S. 231), eine dem Rothklee nahe verwandte Futterpflanze, verlangt dieselben Bedingungen des Gedeihens wie dieser, und liefert ein sehr frühzeitiges und werthvolles Futter.

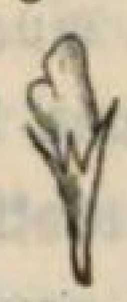
Der Salzklee, Trifolium maritimum, Fig. 329—331. Eine perennirende Kleeart mit blattreichem Stengel, welcher 2 Fuß Höhe erreicht und ein sehr reichliches, nahrhaftes Futter liefert, kommt hauptsächlich auf den Salzwiesen und Weiden in Küstenländern vor und bildet öfters einen Hauptbestandtheil derselben.

Fig. 329.



Salzklee.

Fig. 330.



Blüthe

Fig. 331.



Frucht des Salzklees.

Der Erdbeerklee, Blasenklee, Trifolium fragiferum, Fig. 325—328. Eine perennirende Kleeart mit kriechendem Stengel, hellrothen Blüthen und blasenförmigen Früchten, die in einem runden Kopf zusammenstehen; ebenso dauerhaft und werthvoll wie der Weißklee; liefert ein spätes aber ausgezeichnetes Futter, welches insbesondere den Schafen sehr zusagt, weshalb er auch einen Hauptbestand der Schafweiden in England und Schottland bildet.

Fig. 332.



Erdbeerklee.

Fig. 333.



Blüthe

Fig. 334.



Fruchtkopf

Fig. 335.



Frucht des Erdbeerklees.

Der Erdbeerklee kommt zwar in jedem Boden fort, giebt aber leichtem, etwas frischem Erdreich den Vorzug, bestockt sich darin sehr dicht und bildet ein vortreffliches Unterkraut guter Wiesen.

Der Prahlklee, Trifolium elegans, und der Bastardklee, Trifolium hybridum, zwei nahe mit einander verwandte Arten, von welchen die erstere jedoch nur in südlicheren Gegenden gedeiht, können gleichfalls als willkommene Futterkräuter für Wiesen und Weiden mit frischem sandi-

gen oder sandig lehmigen Boden betrachtet werden und liefern beide ein frühzeitiges geschätztes Futter.

Der Goldklee, Trifolium agrarium oder procumbens, Fig. 336—338. Einjährig, wird ungefähr bis zu einem Fuß hoch, hat einen bald aufrechten, bald niederliegenden Stengel und liefert ein vortreffliches Futter, aber in geringer Quantität. Der Goldklee gedeiht auf Futterflächen von jedem Boden und säet sich gewöhnlich von selber aus.

Die Vogelwicke, Vicia cracca, Fig. 339—341. Eine perenni-

Fig. 336.



Goldklee.

Fig. 339.



Vogelwicke.

Fig. 337.



Blüthe

Fig. 338.



Frucht

des Goldklees.

Fig. 340.



Blüthe

Fig. 341.



Frucht

der Vogelwicke.

rende, überall wild wachsende Futterpflanze mit rankenden oder kletternden Stengeln, welche 3 Fuß und länger werden, violett blauen Blumen und schwarzen Samen in braunen Schoten, giebt ein zwar spätes, aber von dem Vieh sehr gesuchtes, kräftiges und nahrhaftes Futter. Sie gedeiht am besten in einem frischen Boden mit Kalkgehalt, kommt aber auch im Lehm, Sand und selbst im Torfboden ganz gut fort. Der Ertrag erhöht sich bis zu 2500 Pfd. Dürrfutter pr. Mor-

gen; das Grünfutter verliert 0,60 seines Gewichts durch das Trocknen; 100 Theile des normalen Trockenfutters enthalten 1,15 Stickstoff.

Die Zaunwicke, Vicia sepium, Fig. 342—344. Perennirend, der vorigen Art ziemlich ähnlich, aber nicht ganz so groß, mit dunkleren Blüthen, die aus den Blattachseln hervorwachsen, und dunkelgefleckten Nebenblättchen; ein spätes Futterkraut, welches in frischem und feuchtem Boden vortrefflich gedeiht und eine höchst nahrhafte, reichliche und dem Vieh zuträgliche Ausbeute gewährt, die sich auf 3500 Pfd. Dürrfutter pr. Morgen steigert; das Grünfutter verliert 0,60 seines Gewichts durch die Heuwerbung; 100 Theile des normalen Trockenfutters enthalten 1,14 Stickstoff. Die Zaunwicke wird zuweilen auch mit der gewöhnlichen Futterwicke zusammen im Gemenge auf dem Acker angebaut.

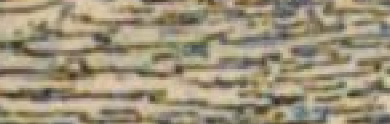
Die rothe Waldwicke, große Zaunwicke, Vicia dumetorum, Fig. 345—347. Eine perennirende, der vorigen ziemlich ähnliche Futter-

Fig. 342.



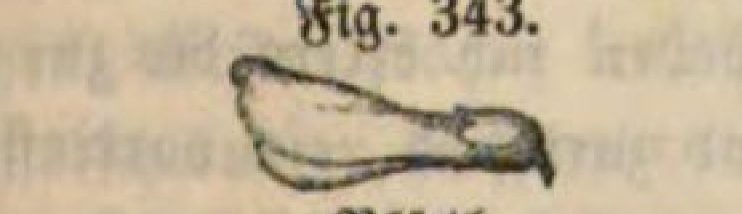
Zaunwicke.

Fig. 343.



Blüthe

Fig. 344.



Frucht der Zaunwicke.

Fig. 345.



Rothe Waldwicke.

Fig. 346.



Blüthe

Fig. 347.



Frucht der rothen Waldwicke.

pflanze mit 3 bis 4 Fuß hohen kletternden Stengeln und rothen Blüthen. Besonders gern wächst diese Wicke an den Rändern von Waldwiesen und Weiden, überhaupt an schattigen Stellen. Kalkboden sagt ihr am meisten zu; ihr Futter erscheint ziemlich früh und wird vom Vieh noch lieber gefressen, als das der übrigen Wickenarten.

Dritte Gruppe.

Pflanzen aus verschiedenen Familien.

Die Schafgarbe, Achillea millefolium, Fig. 348—350. Diese perennirende Pflanze, welche zur großen Familie der zusammengesetztblüthigen gehört, ist zwar weder ein besonders gutes Futterkraut, noch auch nahrhaft; allein sie widersteht hingegen der größten Sommerdürre und wird von Schafen und Rindern außerordentlich begierig aufgesucht, so daß sie einen keineswegs verachtenswerthen Bestandtheil trockener Weideflächen bildet. Sie kommt jedoch auch noch sehr gut in frischem Erdreich fort, liefert aber hierin ein noch werthloseres Futter. 100 Theile ihres Trockenfutters enthalten 0,80 Stickstoff. Ihr Futter erscheint erst spät. Zur Aussaat bedarf man etwa 4 Pfd. Samen pr. Morgen; wo sich jedoch die Schafgarbe einmal eingebürgert hat, da pflanzt sie sich gewöhnlich von selber wieder fort.

Fig. 348.



Schafgarbe.

Fig. 349.



Blüthe

Fig. 350.



Frucht der Schafgarbe.

Der gemeine Bärenklau, Heracleum sphondylium, Fig. 351—353. Perennirendes Gewächs der Familie der Umbelliferen; seine mit breiten Blättern reich versehenen Stengel erheben sich öfters bis zur Höhe von 5 Fuß und liefern, so lange sie jung und zart sind, ein vortreffliches Futter für das Rindvieh, bei welchem es namentlich die Milchabsonderung vermehrt. Gedörrt giebt der Bärenklau hingegen nur ein ganz schlechtes, hartes Futter ab, das von jedem Vieh verschmäht wird; aus diesem Grunde und weil seine Blätter sich so sehr ausbreiten, daß sie allen Futterwuchs

in ihrem Umkreis ersticken, darf man den Bärenklau auf guten Wiesen

Fig. 351.



Gemeiner Bärenklau.

Fig. 352.



Blüthe

Fig. 353.



Frucht desselben.

nicht zu sehr überhand nehmen lassen. Die Pflanze gedeiht nur auf frischem oder feuchtem und kräftigem, etwas gebundenem Boden; ihr Futter kann schon frühzeitig gewonnen werden.

Die wilde Cichorie, Cichorium intybus (S. 288). Auch dieses Gewächs, welches, wie schon erwähnt, zu künstlichen Futteranlagen benutzt wird, kommt nicht selten auf Weiden mit frischem Boden wild vor und wird dann von dem Vieh gern gefressen. Anders ist es der Fall in dürrem, magerem Erdreich, in welchem das Futter der Cichorie zu leicht bitter und vom Vieh verschmäht wird.

Der Wiesenkümmel, Carum carvi, Fig. 354—357 (s. f. S.). Diese zur Familie der Umbelliferen gehörige perennirende Pflanze wird 1 bis 2 Fuß hoch und liefert, jung gemäht, ein Futter, welches weniger nahrhaft als aromatisch ist und dem Heu einen höchst angenehmen, dem Vieh zusagenden Geruch mittheilt; aber auch grün wird der Kümmel von Schafen und Rindern sehr gern gefressen. Auf Wiesen und Weiden mit frischem, tiefem Boden liefert er ein frühzeitiges Futter; in trockenem Erdreich erscheint er hingegen zu bald hart und wird dann von dem Vieh verschmäht.

Die Flockblume, Centaurea jacea, Fig. 358—360 (s. S. 345). Perennirende Pflanze aus der Familie der Compositen, welche, so lange sie noch jung ist, ein recht gutes, frühzeitig erscheinendes Futter giebt. Sie

gedeiht auf Weideflächen von jeder Bodenbeschaffenheit, ausgenommen im Sumpf und im dürren Sandboden. Zur Ansaat bedarf man etwa 4 Pfd. Samen.

Fig. 354.



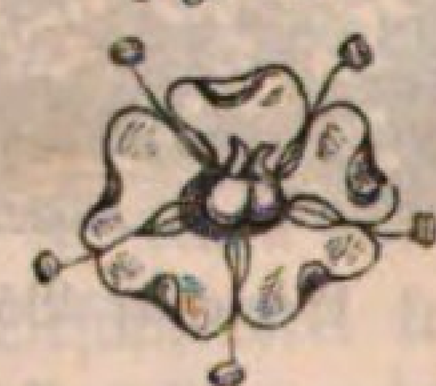
Wiesenkümmel.

Fig. 355.



Wurzel

Fig. 356.



Blüthe

Der Waid, Isatis tinctoria (S. 285). Diese Pflanze, welche schon unter den Feldfuttergewächsen besprochen wurde, läßt sich auch recht gut zur Aussaat auf Weiden mit trockenem Kalk- oder Sandboden benutzen, woselbst sie ein frühzeitiges, von den Schafen sehr geliebtes Futter liefert.

Fig. 357.



Frucht des Wiesenkümmels.

Die Becherblume, Poterium sanguisorba, Fig. 361—363. Diese perennirende Pflanze aus der Familie der Rosaceen giebt ein vortreffliches Futter, insbesondere für die Schafe, und kann sogar bis tief in den Winter hinein abgeweidet werden; dasselbe erscheint auch ziemlich früh und wird von jedem Vieh geliebt. Ein anderer Vorzug der Becherblume ist, daß sie auf trockenem, sandigem oder kalkigem Boden am besten gedeiht, deswegen auf derartigen Weiden zur Ansaat sehr zu empfehlen ist. Man bedarf ungefähr 15 Pfd. Samen pr. Morgen.

Der Wiesenknopf, Sanguisorba officinalis, Fig. 364 (s. f. S.).

Fig. 358.



Flockblume.

Fig. 361.



Becherblume.

Fig. 359.



Fig. 360



Blüthchen Frucht
der Flockblume.

Fig. 362.



Fig. 363.



Männliche Blüthe Weibliche Blüthe
der Becherblume.

Perennirende Pflanze derselben Familie, entwickelt sich üppiger und liefert einen höheren Ertrag als die vorgenannte verwandte Art, bedarf aber eines kräftigeren Bodens und gedeiht am besten in feuchten Wiesen, obgleich sie ursprünglich in trockenem, sandig lehmigem oder mergeligem Erdreich einheimisch ist. Als Saatbedarf sind 17 bis 20 Pfd. pr. Morgen anzunehmen.

Der Spitzwegerich, Plantago lanceolata, Fig. 365—367. Eine

Fig. 364.



Wiesenknopf.

Fig. 365.



Spitzwegerich.

perennirende, überall vorkommende Futterpflanze, welche jedem Vieh sehr zusagt und durch ihre aufrechten Blätter leicht von dem schädlichen breiten Wegerich zu unterscheiden ist. Kommt hauptsächlich auf Weideflächen vor, und macht hinsichtlich des Bodens durchaus keine Ansprüche, obgleich er in ganz trockenem Boden nur schlecht fortkommt.

Fig. 366.



Fig. 367.



Blüthe Frucht des Spitzwegerichs.

Als Saatgut bedarf man ungefähr 10 Pfd. pr. Morgen; er liefert ein sehr frühzeitiges Futter.

Die Futterbinse, Juncus bothnicus. Diese Pflanze, welche zu einer Familie gehört, deren übrige Arten auf Wiesen und Weiden stets als schädlich betrachtet und gefürchtet werden, macht eine Ausnahme davon und hat so vortreffliche Futtereigenschaften, daß sie von allem Vieh begierig aufgesucht wird. Daher kann sie einen nicht werthlosen Bestandtheil der

Salzwiesen und Weiden, welche große Feuchtigkeit besitzen, bilden, und in solchen wächst die Futterbinse längs den Küsten des Meeres auch gewöhnlich in großer Menge wild.

Der Bocksbart, Tragopogôn pratense, der Löwenzahn, Leontodon taraxacum, der Bibernell, Pimpinella saxifraga, und manche andere Kräuter können ebenfalls unter Umständen, und sobald sie nicht in zu großer Menge vorhanden sind, als Futterpflanzen von Werth für gewisse Bodenarten betrachtet werden.

Auswahl der verschiedenen Pflanzen für den Bestand einer natürlichen Futterfläche. Schon die Eigenthümlichkeiten der einzelnen Futterpflanzen ergeben, daß dieselben keineswegs für alle Bodenarten und alle Zwecke geeignet erscheinen. Die Auswahl, welche man unter ihnen zu treffen hat, richtet sich nach folgenden hauptsächlichen Umständen:

1) Nach dem gewöhnlichen Feuchtigkeitsgrad des Bodens. Aus dem Vorhergehenden ist ersichtlich, daß, wenn auch einzelne Arten der Futterpflanzen hinsichtlich desselben minder empfindlich, andere dagegen dafür um so empfänglicher sind, weshalb auf den Einfluß der Bodenfeuchtigkeit immer Rücksicht genommen werden muß.

2) Nach der ursprünglichen Zusammmensetzung des Bodens. Wenn auch dieser Umstand von minderem Einfluß ist als der erstere, so will dennoch bei einer ziemlich großen Zahl von Futterpflanzen darauf Rücksicht genommen werden.

3) Nach dem Zweck der Futterfläche, d. h. darnach, ob dieselbe abgemäht oder abgeweidet werden soll oder, mit anderen Worten, ob man daraus eine eigentliche Wiese, oder vielmehr bloß eine Weide bilden will. Im ersteren Fall müssen solche Arten gewählt werden, welche rasch genug in die Höhe schießen, um bald von der Sense genommen werden zu können. Im zweiten Fall wird man dagegen Gewächse mit kriechenden oder liegenden Stengeln vorziehen und alle diejenigen auszuscheiden trachten, welche unter dem Zahn der Thiere nicht geschwind genug nachwachsen.

4) Nach dem Zeitpunkt der Blüthe der Pflanzen. Begreiflich ist, daß bei der Bildung einer Futterfläche mit Arten von sehr verschiedener Blüthezeit es leicht begegnen könnte, daß man zum ersten Schnitt oder Weidegang gezwungen würde, sobald die frühesten Arten in Blüthe ständen, während die späteren noch kaum die Hälfte ihrer Entwickelung erreicht haben würden. Bei einer Weide müssen die Pflanzen so gewählt werden, daß sie ihr volles Wachsthum in dem Augenblick erreicht haben, in welchem die Nothwendigkeit eintritt, die Thiere darauf gehen zu lassen. Im Allgemeinen sollen frühzeitige Arten hauptsächlich für den Bestand von Wiesen mit trockenem Boden gewählt werden, weil ihr Ertrag, welcher zeitig

geschnitten werden kann, minder von der Dürre des Vorsommers leiden und im Herbst ein gutes Grummet geben wird. Eine frühe Futterernte gewährt in den meisten Fällen auch noch den Vortheil, daß durch das zeitige Abbringen eher ein mehrmaliger Schnitt oder Weidegang in demselben Jahre zu erwarten ist.

5) Endlich nach der beziehentlichen Beschaffenheit und Ertragsmenge des Futters. Da verschiedene Arten der Futtergewächse gleich gut gedeihen, so giebt man darunter natürlich immer denjenigen den Vorzug, welche zugleich den höchsten Ertrag und das beste Product verheißen.

Die verschiedenen Pflanzen der natürlichen Futterflächen sollen je nach der Beschaffenheit des für sie geeigneten Standortes nachfolgend übersichtlich zusammengestellt werden, wobei nur bemerkt ist, ob die Arten sich ausschließlich für Weiden oder für Wiesen eignen; da, wo dies unterlassen ist, passen sie eben so gut für die einen wie für die anderen.

Pflanzen für natürliche Futterflächen mit trockenem Boden.

Für Kalkboden.			Für Sandboden.		
Arten.	Ausschließlich geeignet für Wiesen oder Weiden.	Zeitpunkt der Reife.	Arten.	Ausschließlich geeignet für Wiesen oder Weiden.	Zeitpunkt der Reife.
Goldhafer	»	spät.	Straußgras . . .	Weide.	spät.
Wiesenhafer . . .	»	früh.	Französ. Raygras	»	früh.
Weiche Trespe .	»	früh.	Goldhafer	»	spät.
Haferschmiele. . .	Weide.	spät.	Wiesenhafer . . .	»	spät.
Quecke	»	sehr spät.	Weicher Hafer. .	»	früh.
Kammgras . . .	Weide.	spät.	Zittergras	Weide.	früh.
Schafschwingel .	Weide.	früh.	Wiesentrespe . .	»	spät.
Rother Schwingel	Weide.	früh.	Haferschmiele . .	Weide.	spät.
Timothygras . .	»	spät.	Quecke	»	sehr spät.
Ruchgras	»	sehr früh.	Kammgras . . .	Weide.	spät.
Wiesenrispengras	»	sehr früh.	Knaulgras . . .	»	früh.
Waldrispengras .	»	früh.	Schafschwingel .	Weide.	früh.
Ackerfuchsschwanz	»	sehr spät.	Rother Schwingel	Weide.	früh.
Hornklee	»	spät.	Ruchgras	»	sehr früh.
Hopfenluzerne . .	»	sehr früh.	Wiesenrispengras	»	sehr früh.
Gemeine Luzerne	»	sehr früh.	Waldrispengras .	»	früh.
Sichelklee	»	früh.	Ackerfuchsschwanz	»	sehr spät.
Esparsette	»	früh.	Hornklee	»	früh.
Weißklee.	»	früh.	Hopfenluzerne . .	»	früh.
Erdbeerklee . . .	Weide.	spät.	Sichelklee	»	früh.
Wiesenkümmel . .	»	sehr früh.	Esparsette	»	früh.
Flockblume . . .	Weide.	früh.	Weißklee.	»	früh.
Becherblume. . .	Weide.	früh.	Erdbeerklee . . .	Weide.	spät.
Waid	Weide.	sehr früh.	Schafgarbe . . .	Weide.	spät.
			Wiesenkümmel . .	»	sehr früh.
			Waid	Weide.	sehr früh.
			Becherblume . . .	Weide.	früh.

Pflanzen für natürliche Futterflächen mit nassem oder sumpfigem Boden.

Für Lehmboden.			Für Kalkboden.			Für Torfboden.		
Arten.	Ausschließlich geeignet für Wiesen oder Weiden.	Zeitpunkt der Reife.	Arten.	Ausschließlich geeignet für Wiesen oder Weiden.	Zeitpunkt der Reife.	Arten.	Ausschließlich geeignet für Wiesen oder Weiden.	Zeitpunkt der Reife.
Fioringras	»	spät.	Straußgras	Weide.	spät.	Amerik. Straußgras	»	spät.
Amerik. Straußgras	»	spät.	Französisch. Raygras	»	früh.	Fioringras	»	spät.
Kammgras	Weide.	spät.	Wiesenhafer	»	spät.	Kammgras	Weide.	spät.
Knaulgras	»	früh.	Goldhafer	»	spät.	Knaulgras	»	früh.
Wiesenschwingel . .	»	spät.	Zittergras	Weide.	früh.	Timothygras . . .	»	spät.
Hoher Schwingel .	»	spät.	Kammgras	Weide.	spät.	Hoher Schwingel .	»	spät.
Raygrasschwingel .	»	spät.	Knaulgras	»	früh.	Ruchgras	»	sehr früh.
Timothygras. . . .	»	spät.	Hoher Schwingel .	»	spät.	Honiggras	»	spät.
Ruchgras	»	sehr früh.	Englisches Raygras	»	spät.	Englisches Raygras	»	spät.
Honiggras	»	spät.	Gemein. Rispengras	»	früh.	Mannaschwingel . .	»	spät.
Englisches Raygras	»	spät.	Glanzgras	Wiese.	spät.	Gemein. Rispengras	»	früh.
Mannaschwingel . .	»	spät.	Wiesenfuchsschwanz	»	sehr früh.	Wasserrispengras .	Wiese.	spät.

GemeinesRispengras	»	früh.	Wiesenplatterbse . .	Wiese.	früh.	Glanzgras	Wiese.	spät.
Wiesenrispengras .	»	sehr früh.	Hornklee	»	früh.	Ackerfuchsschwanz .	»	sehr spät.
Wasserrispengras .	Wiese.	spät.	Großer Hornklee .	»	sehr spät.	Kniefuchsschwanz .	»	früh.
Schmielenrispengras	»	früh.	Hopfenluzerne . . .	»	sehr früh.	Sumpfplatterbse . .	Wiese.	früh.
Glanzgras	Wiese.	spät.	Rothklee	»	früh.	Hornklee	»	früh.
Wiesenfuchsschwanz	»	sehr früh.	Erdbeerklee	Weide.	spät.	Weißklee	»	früh.
Ackerfuchsschwanz .	»	sehr spät.	Goldklee	»	früh.	Vogelwicke	»	spät.
Kniefuchsschwanz .	»	früh.	Weißklee	»	früh.	Spitzwegerich . . .	Weide.	sehr früh.
Wiesenplatterbse . .	Wiese.	früh.	Waldwicke	Wiese.	spät.			
Sumpfplatterbse . .	Wiese.	früh.	Vogelwicke.	Wiese.	spät.			
Hornklee	»	»	Bärenklau	Weide.	sehr früh.			
Großer Hornklee .	»	sehr spät.	Flockblume	Weide.	früh.			
Hopfenluzerne . . .	»	sehr früh.	Spitzwegerich . . .	Weide.	sehr früh.			
Weißklee	»	früh.						
Grüner Klee . . .	»	früh.						
Bastardklee	»	früh.						
Goldklee	»	früh.						
Vogelwicke	Wiese.	spät.						
Zaunwicke	Wiese.	spät.						
Bärenklau	Weide.	sehr früh.						
Spitzwegerich . . .	Weide.	sehr früh.						

Die geeignetsten Pflanzen für natürliche

Für strengen Lehm- u. Thonboden.			Für sandigen Lehmboden.		
Arten.	Ausschließlich geeignet für Wiesen oder Weiden.	Zeitpunkt der Reife.	Arten.	Ausschließlich geeignet für Wiesen oder Weiden.	Zeitpunkt der Reife.
Fioringras	»	spät.	Straußgras	Weide.	spät.
Amerik. Straußgras	»	spät.	Fioringras	»	spät.
Quecke	»	sehr spät.	Amerik. Straußgras	»	spät.
Kammgras	Weide.	spät.	Französisch. Raygras	»	früh.
Knaulgras	»	früh.	Goldhafer	»	spät.
Wiesenschwingel	»	spät.	Wiesentrespe	»	spät.
Hoher Schwingel	»	spät.	Quecke	»	sehr spät.
Raygrasschwingel	»	spät.	Kammgras	Weide.	spät.
Rother Schwingel	Weide.	früh.	Knaulgras	»	früh.
Timothygras	»	spät.	Wiesenschwingel	»	spät.
Ruchgras	»	sehr früh.	Hoher Schwingel	»	spät.
Honiggras	»	spät.	Raygrasschwingel	»	spät.
Waldhoniggras	»	spät.	Rother Schwingel	Weide.	früh.
Englisches Raygras	»	spät.	Timothygras	»	spät.
Italienisch Raygras	»	früh.	Ruchgras	»	sehr früh.
Gemeines Rispengras	»	früh.	Honiggras	»	spät.
Wiesenrispengras	»	sehr früh.	Waldhoniggras	»	spät.
Wiesenfuchsschwanz	»	sehr früh.	Englisches Raygras	»	spät.
Ackerfuchsschwanz	»	sehr spät.	Italienisches Raygras	»	früh.
Wiesenplatterbse	Wiese.	früh.	Gemeines Rispengras	»	früh.
Großer Hornklee	»	sehr spät.	Wiesenrispengras	»	sehr früh.
Hornklee	»	früh.	Waldrispengras	»	früh.
Hopfenluzerne	»	sehr früh.	Wiesenfuchsschwanz	»	sehr früh.
Weißklee	»	früh.	Ackerfuchsschwauz	»	sehr spät.
Rothklee	»	früh.	Wiesenplatterbse	Wiese.	früh.
Grünklee	»	früh.	Großer Hornklee	»	sehr spät.
Bastardklee	»	früh.	Hornklee	»	früh.
Goldklee	»	früh.	Hopfenluzerne	»	sehr früh.
Vogelwicke	Wiese.	spät.	Gemeine Luzerne	»	sehr früh.
Zaunwicke	Wiese.	spät.	Weißklee	»	früh.
Waldwicke	Wiese.	spät.	Bastardklee	»	früh.
Bärenklau	Weide.	sehr früh.	Rothklee	»	früh.
Wilde Cichorie	Weide.	spät.	Prahlklee	»	früh.
Spitzwegerich	Weide.	spät.	Grünklee	»	früh.
			Erdbeerklee	Weide.	spät.
			Goldklee	»	früh.
			Vogelwicke	Wiese.	spät.
			Zaunwicke	Wiese.	spät.
			Waldwicke	Wiese.	spät.
			Schafgarbe	Weide.	spät.
			Flockblume	Weide.	früh.
			Wilde Cichorie	Weide.	spät.
			Wiesenknopf	Weide.	früh.
			Wiesenkümmel	Weide.	sehr früh.
			Spitzwegerich	Weide.	spät.
			Bärenklau	Weide.	sehr früh.

Futterflächen mit frischem oder bewässertem Boden.

Für kalkhaltigen Lehmboden.			Für Salzboden.		
Arten.	Ausschließlich geeignet für Wiesen oder Weiden.	Zeitpunkt der Reife.	Arten.	Ausschließlich geeignet für Wiesen oder Weiden	Zeitpunkt der Reife.
Straußgras . . .	Weide.	spät.	Französisch. Raygras	»	früh.
Fioringras	»	spät.	Goldhafer	»	spät.
Amerik. Straußgras	»	spät.	Zittergras	Weide.	früh.
Goldhafer	»	spät.	Kammgras	Weide.	spät.
Französisch. Raygras	»	früh.	Knaulgras	»	früh.
Wiesentrespe	»	spät.	Rother Schwingel.	Weide.	früh.
Quecke	»	sehr spät.	Wiesenschwingel . .	»	spät.
Kammgras	Weide.	spät.	Hoher Schwingel .	»	spät.
Knaulgras	»	früh.	Timothygras	»	spät.
Wiesenschwingel . .	»	spät.	Englisches Raygras	»	spät.
Hoher Schwingel .	»	spät.	Gemein. Rispengras	»	früh.
Raygrasschwingel .	»	spät.	Salzrispengras . .	»	spät.
Rother Schwingel.	Weide.	früh.	Hornklee	»	früh.
Timothygras. . . .	»	spät.	Salzhornklee	»	spät.
Ruchgras	»	sehr früh.	Hopfenluzerne . . .	»	sehr früh.
Honiggras	»	spät.	Weißklee	»	früh.
Waldhoniggras . .	»	spät.	Rothklee	»	früh.
Englisches Raygras	»	spät.	Salzklee	»	früh.
Italienisch. Raygras	»	früh.	Erdbeerklee.	Weide.	spät.
GemeinesRispengras	»	früh.	Spitzwegerich . . .	Weide.	spät.
Wiesenrispengras .	»	sehr früh.	Futterbinse	Weide.	sehr früh.
Waldrispengras . .	»	früh.			
Wiesenfuchsschwanz	»	sehr früh.			
Ackerfuchsschwanz .	»	sehr spät.			
Wiesenplatterbse .	»	früh.			
Großer Hornklee .	»	sehr spät.			
Hornklee	»	früh			
Hopfenluzerne . . .	»	sehr früh.			
Gemeine Luzerne .	»	sehr früh.			
Weißklee	»	früh.			
Bastardklee	»	früh.			
Rothklee	»	früh.			
Grünklee	»	früh.			
Erdbeerklee	Weide.	spät.			
Goldklee	»	früh.			
Vogelwicke	Wiese.	spät.			
Zaunwicke	Wiese	spät.			
Waldwicke	Wiese.	spät.			
Wiesenkümmel . . .	»	sehr früh.			
Flockblume	Weide.	früh.			
Wilde Cichorie . . .	Weide.	spät.			
Wiesenknopf	Weide.	früh.			
Spitzwegerich . . .	Weide.	sehr früh.			
Bärenklau	Weide.	sehr früh.			

Die für Wiesen oder Weiden des frischen oder bewässerbaren Sandbodens oder Kalkbodens geeignetsten Pflanzenarten sind ganz dieselben, wie diejenigen des sandigen Lehmbodens und des kalkhaltigen Lehmbodens, bedürfen also keiner speciellen Anführung. Ueberhaupt sei hinsichtlich des Standortes der wilden Futterpflanzen noch besonders auf die im ersten Band bei den verschiedenen Bodenarten darüber gegebenen Notizen verwiesen.

Ober-, Mittel- und Untergras. Die Gräser und Kräuter der natürlichen Futterflächen theilt man auch, je nachdem ihr Halm oder ihre Blätter den Hauptbestandtheil des Futters bilden, ein in Obergras, Mittelgras und Boden- oder Untergras. Es versteht sich von selbst, daß der zweckmäßigste Bestand einer Wiese durch ein richtiges Verhältniß verschiedener Arten von Gräsern und Kräutern, die von ungleicher Höhe emporwachsen, gebildet wird. Nach Fries rechnet man zu den Obergräsern:

Italienisches Raygras,	Lolium italicum.
Französisches Raygras,	Avena elatior.
Weicher Hafer,	Avena pubescens.
Hoher Schwingel,	Festuca elatior.
Wiesenschwingel,	Festuca pratensis.
Knaulgras,	Dactylis glomerata.
Wasserrispengras,	Poa aquatica.
Timothygras,	Phleum pratense.
Luzerne,	Medicago sativa.
Sichelklee,	Medicago falcata.
Vogelwicke,	Vicia cracca.

Mittelgräser sind:

Englisches Raygras,	Lolium perenne.
Goldhafer,	Avena flavescens.
Mannaschwingel,	Poa fluitans.
Honiggras,	Holcus lanatus.
Wiesenfuchsschwanz,	Alopecurus pratensis.
Weiche Trespe,	Bromus mollis.
Rothklee,	Trifolium pratense.
Hopfenklee,	Medicago lupulina.
Zaunwicke,	Vicia sepium.
Wiesenplatterbse,	Lathyrus pratensis.
Hornklee,	Lotus corniculatus.
Spitzwegerich,	Plantago lanceolata.
Pimpinelle,	Pimpinella saxifraga
Becherblume,	Poterium sanguisorba.
Wiesenknopf,	Sanguisorba officinalis.

Zu den Untergräsern sind zu zählen:

Wiesenrispengras,	Poa pratensis.
Schmielenrispengras,	Poa airoides.
Gemeines Rispengras,	Poa trivialis.
Kammgras,	Cynosurus cristatus.
Zittergras,	Briza media.
Ruchgras,	Anthoxanthum odoratum.
Weißklee,	Trifolium repens.
Flockblume,	Centaurea jacea.
Löwenzahn,	Leontodon taraxacum.
Schafgarbe,	Achillea millefolium.

Zur Herstellung einer natürlichen Futterfläche kann ein zweifaches Verfahren angewendet werden: Ansaat oder Auflegung von Rasen. Beide werden in der Praxis gleichviel angewendet, und es hängt von besonderen Umständen ab, welches Verfahren darunter den Vorzug verdient.

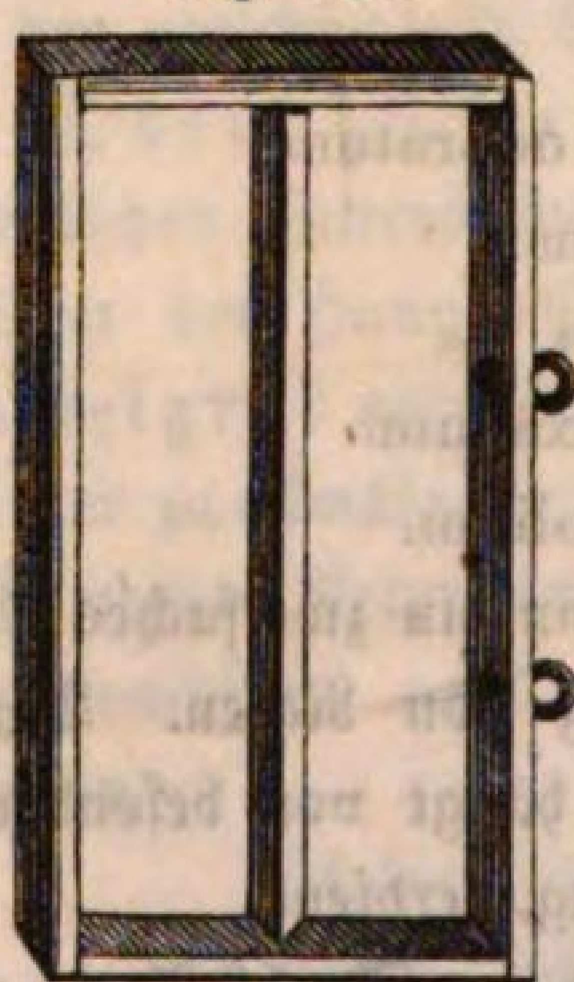
Erzeugung einer natürlichen Futterfläche mittelst Ansaat. — Bodenvorbereitung. Lockerung der Ackerkrume und Zerstörung der Unkräuter sind zur Herstellung künstlicher Futterflächen ebenso nothwendig, wie zur Cultur jeder anderen Pflanze. Man verrichtet diese Arbeiten auf verschiedene Weisen, je nach Zustand und Beschaffenheit des Bodens.

War der Boden bis jetzt noch nicht der Cultur übergeben, liegt er als Haide, als Sumpf oder als Waldland da, so muß derselbe zuerst durch Drainirung oder auf irgend eine andere, im ersten Band S. 122 u. f. beschriebene Weise von seiner übermäßigen Feuchtigkeit befreit werden, worauf er alsdann umgebrochen und urbar gemacht wird (vergleiche Bd. I. S. 528). Hat sodann das Feld eine bestimmte Anzahl von Ernten getragen und ist die Ackerkrume dadurch hinreichend gelockert und von Unkräutern gereinigt, so wird sie während der zwei letzten vorhergehenden Einsaaten zur Cultur der Futterfläche endlich hergestellt. Zuerst wird durch den Anbau von Futterwurzeln der Boden noch einmal recht tief gelockert und gründlich vom Unkraut gesäubert, und alsdann folgt ein Wintergetreide oder eine Sommerfrucht, welche der Aussaat des Futterbestandes als Ueberfrucht dienen. Das letztere findet auch statt in Böden, welche der Cultur schon längere Zeit gewidmet waren und nun zu bleibenden Futterbeständen niedergelegt werden sollen.

Von großer Wichtigkeit ist es dabei, die Oberfläche des Bodens zweckmäßig und in geeignete Ebenung niederzulegen. Soll die Futterfläche nicht bewässert werden, so begnügt man sich damit, sie vollkommen zu ebenen, wodurch nicht allein die Arbeiten des Abmähens und Heumachens wesentlich erleichtert, sondern auch die Wasser verhindert werden, sich in tieferen Mulden zu sammeln, wo alsdann nur jedenfalls saures und schlech-

tes Futter wachsen würde. Zu dem Ende beginnt man damit, den Boden durch eine Pflugart zu lockern, und entfernt dessen unregelmäßige Erhöhungen, sobald dieselben bloß unbedeutend sind, vermittelst der Balkenegge oder der Schleife, Fig. 368, eines sehr einfachen Instrumentes, das bloß aus einem viereckigen Rahmen von starken Bohlen besteht, an welchen das Gespann unmittelbar gehängt wird. Dieser Rahmen ergreift alle hervorragenden Punkte der Oberfläche und schiebt sie vor sich her bis in die Vertiefungen. Handelt es sich darum, größere Erhöhungen abzutragen oder tiefere Mulden auszufüllen, so bedient man sich dazu des Muldbretts oder der Pferdeschaufel, Fig. 369—371. Das Muldbrett hat die Form einer großen, aus starken Brettern zusammengesetzten, vorn mit einem scharfen eisenbeschlagenen Rand versehenen Schaufel, vor welche ein Pferd oder ein Gespann kommt, welches der Führer in schiefer Richtung auf die Bodenerhöhung hinleitet. Er hält dabei mittelst der einfachen oder doppelten Sterze das Instrument so, daß dessen Rand die Bodenerhöhung abschneidet, deren Erde sich in dem Kasten des ersteren sammelt. Der Arbeiter fährt, um sie zu entleeren, bis

Fig. 368.



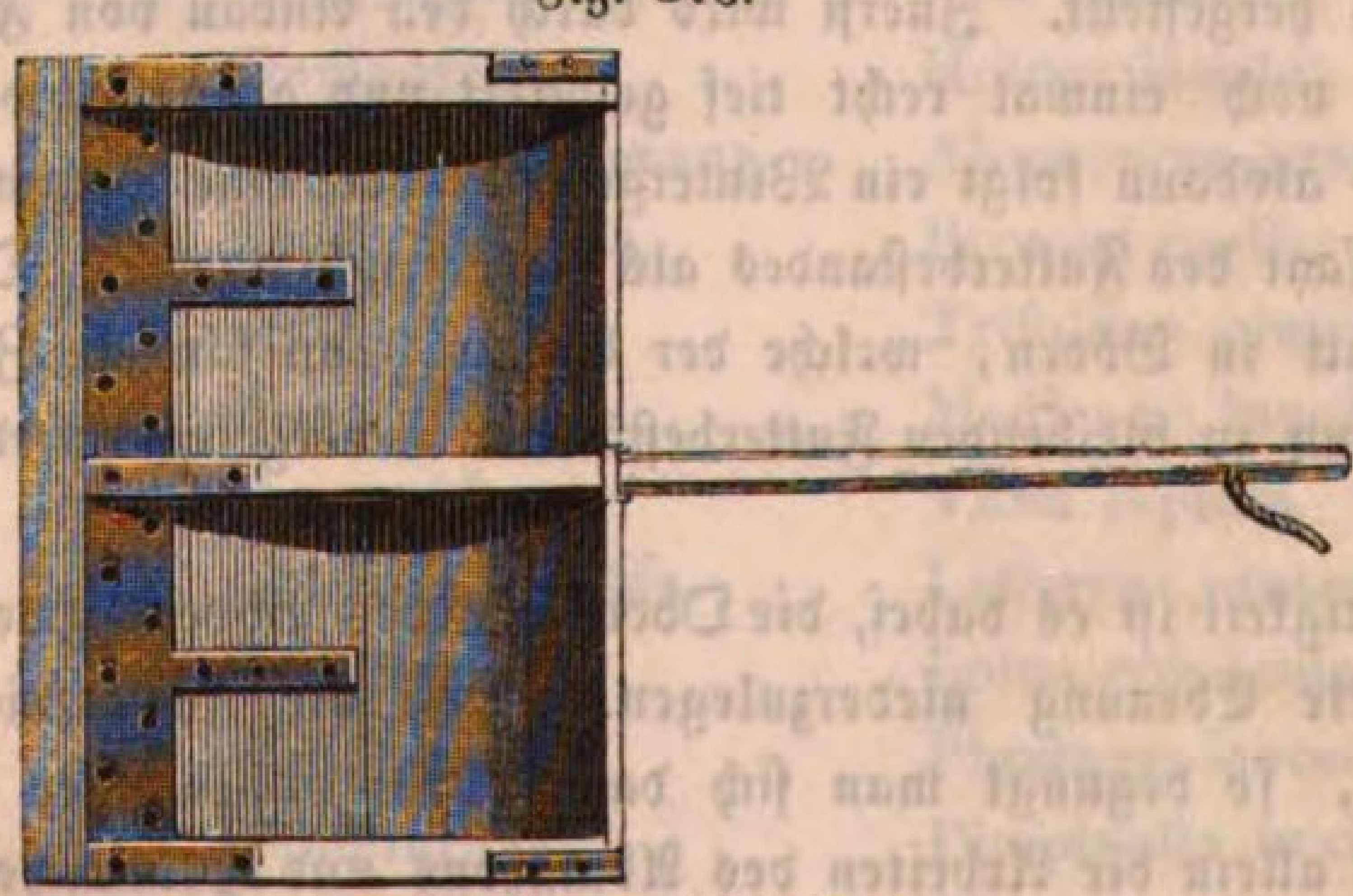
Balkenegge.

Fig. 369.



Belgisches Muldbrett.

Fig. 370.



Hohenheimer Muldbrett.

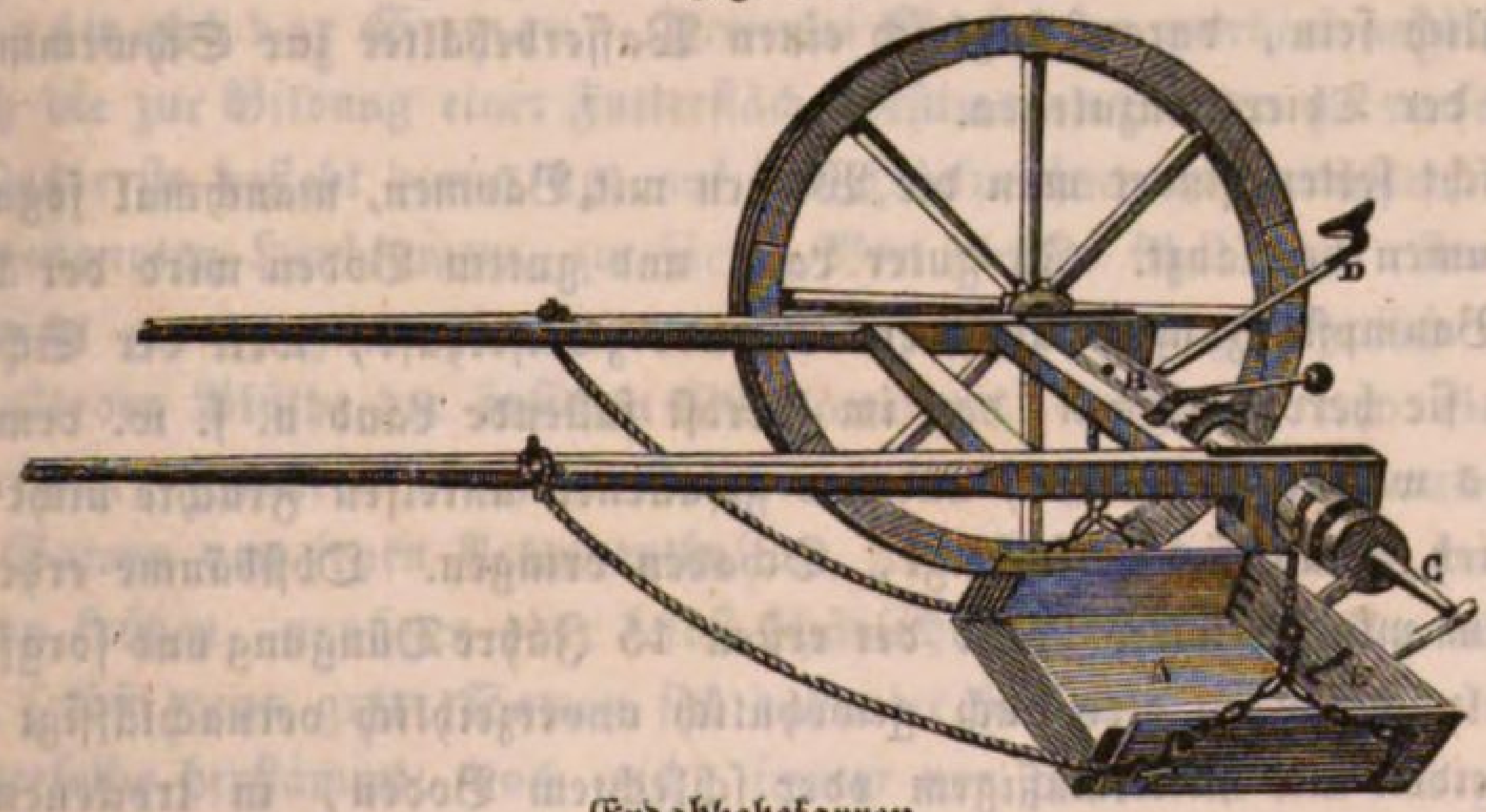
zu einer Stelle der Oberfläche, wo eine Vertiefung sich befindet; hier läßt er die Handhabe des Muldbretts los, dasselbe überschlägt sich, während das Gespann fortgeht, leert sich aus und wird darauf mittelst eines an der Sterze angebrachten Stricks, welchen der Führer in der Hand behält, wieder in die Höhe gezogen, umgewendet und zu neuer Arbeit tauglich. Mit einiger Uebung geht die Planirung geackerter Feldstücke durch das Muldbrett sehr leicht und schnell von Statten. Eine zu Planirungen im größeren Maßstab empfehlenswerthe Verbesserung desselben ist Palissart's Erdabhebekarren, Fig. 372. Dieses verbesserte Muldbrett besteht aus einem beweg-

Fig. 371.



Hohenheimer Muldbrett, Durchschnitt.

Fig. 372.



Erdabhebekarren.

lichen Kasten A, dessen vorderer Rand, wie der des gewöhnlichen Muldbretts, mit einem starkem Eisenbeschlag versehen ist. Dieser Kasten hängt unter dem Gestell eines gewöhnlichen zweiräderigen Karrens, dessen eines Rad inzwischen bei der Abbildung weggelassen worden ist, um die Construction deutlicher erkennbar zu machen. Mittelst Stricken und Ketten ist der Kasten an der Welle B befestigt, durch welche die Achse C geht; ist, wie mit dem gewöhnlichen Muldbrett, die Erde einer Erhöhung mit dem Kasten, welcher ungefähr 6 Cubikfuß faßt, abgeschürft, so wird derselbe mittelst des Hebels D in die Höhe gewunden, so daß die Last schwebend ganz leicht mittelst des Rädergestells fortzutransportiren ist. An der Stelle, wo die Erde abgeladen werden soll, wird ganz einfach bloß die hintere bewegliche Wand des Kastens mittelst des Hakens E geöffnet, worauf der Kasten sich von selbst entleert.

Weiter als auf eine Strecke von 2000 Fuß hin verlohnt es übrigens nicht, die Erde mit dieser Maschine zu transportiren. Auf alle weiteren Entfernungen hin geht der Vortheil des wohlfeilen und schnellen Auf- und Abladens wieder durch die unbedeutende Minderheit der Last verloren, so daß es in einem solchen Fall gerathener ist, sich des gewöhnlichen Sturzkarrens zu bedienen.

Soll die Wiese zur Bewässerung eingerichtet werden, so ist die Herstellung einer passenden Gestaltung der Oberfläche des Bodens noch viel wichtiger, als dies aus dem im ersten Band Seite 144 u. ff. Gesagten hervorgehen wird. Die verschiedenen Arbeiten des Nivellements und der Planirung müssen mindestens ein Jahr voraus, d. h. vor der Saat des Ueberfruchtgetreides ausgeführt werden, und zwar aus dem Grunde, damit die Erdschichten, die in Folge jener Arbeiten aus einer gewissen Tiefe an die Oberfläche gebracht worden sind, Zeit gewinnen, den befruchtenden Einfluß der Atmosphäre und der vorher eingebrachten Düngstoffe auf sich einwirken zu lassen. Soll die Fläche bloß zu Weide niedergelegt werden, so wird es unerläßlich sein, darauf zugleich einen Wasserbehälter zur Schwemme und Tränke der Thiere anzulegen.

Nicht selten findet man die Weiden mit Bäumen, manchmal sogar mit Obstbäumen bepflanzt. In guter Lage und gutem Boden wird der Werth dieser Baumpflanzungen aus dem Grunde zweifelhaft, weil der Schatten, welchen sie hervorbringen, das im Herbst fallende Laub u. s. w. dem Futterwuchs wesentlich schaden, und die gefallenen unreifen Früchte nicht selten dem Vieh, das sie verschlingt, Schaden bringen. Obstbäume erheischen außerdem mindestens während der ersten 15 Jahre Düngung und sorgfältige Behandlung, wenn dies auch gewöhnlich unverzeihlich vernachlässigt wird. Auf Weiden mit mittelmäßigem oder schlechtem Boden, in trockenen und luftigen Lagen gewinnt hingegen das Product der darauf gepflanzten Obstbäume öfters eine solche Wichtigkeit, daß es den Werth des Futters bei Weitem übersteigt. In solchen Lagen vermindern die Bäume außerdem die Verdunstung des Bodens, und bewahren denselben vor der Austrocknung. Ehe man daher zur Wahl oder Verwerfung der Anpflanzung einer Weidefläche mit Obstbäumen schreitet, hat man sich vorher darüber zu vergewissern, ob dieselbe für die Verhältnisse gerathen erscheint oder nicht. Die Baumpflanzungen müssen vor der Einsaat des Futters stattfinden und in der Weise ausgeführt werden, daß die einzelnen Stämme in trockenem Erdreich mindestens 45 Fuß und im Mittelboden 52 Fuß von einander zu stehen kommen.

Düngung und Bodenmischung. Es ist von Wichtigkeit, daß der Boden, der zur Anlage einer Futterfläche bestimmt ist, den möglichsten Reichthum an Pflanzennahrung besitze. Ein solcher Zustand des Bodens

wird die rasche Entwickelung der Ansaat auf Kosten der Unkräuter begünstigen und das Areal sehr bald auf die höchste Stufe seines Ertrags bringen. Die Düngstoffe oder Mischerden, die man zu diesem Zwecke verwendet, müssen jedoch immer eine bestimmte Zeit vor der Ansaat aufgebracht werden, damit sie sich vollständig mit den verschiedenen Bodenschichten zu mischen vermögen. Daher wird es von Nutzen sein, die beiden letzten Vorfrüchte der Futterbestände recht reichlich zu düngen. Ebenso wird es das kräftige Auflaufen der jungen Pflanzen bedeutend fördern, wenn zur Zeit der Einsaat selbst ein Düngepulver aufgestreut und gleichzeitig mit dem Samen untergebracht wird.

Die Wahl der Düngerarten hängt natürlich bloß von der Beschaffenheit des Bodens ab. Außer Stallmist, welcher immer die Grundlage der eigentlichen Düngerstoffe bildet, erweisen sich namentlich in thonigem und nassem Erdreich kalkhaltige Mischerden und Asche von vorzüglicher Wirkung; diese Stoffe begünstigen vorzugsweise das Wachsthum der Leguminosen und diese können niemals einen allzureichen Bestand der Futterfläche bilden.

Auswahl der Samen. Dreierlei Verfahren werden angewendet, um sich die zur Bildung einer Futterfläche bestimmten Samen zu verschaffen.

Das erste besteht darin, den auf den Heuspeichern gesammelten Abfall, die sogenannten Heublumen, zu säen. Vor diesem schädlichen Verfahren kann nicht genug gewarnt werden; denn da das Heu gewöhnlich in dem Zeitpunkt der Blüthe der besseren Pflanzenarten, welche in dem Gemische vorherrschen, geerntet wird, so folgt daraus, daß diese Heublumen keine reifen Samen von jenen Arten enthalten, so daß man darin bloß den Samen von frühen, unnützen oder selbst schädlichen Gewächsen bekommt. Da ferner, selbst wenn guter Samen sich darunter befände, das Heu, von welchem derselbe herstammt, doch nicht immer von einem Boden von gleicher Beschaffenheit wie derjenige, welchen man berasen will, geerntet worden ist, so würden die erzeugten Gattungen nur durch den größten Zufall einmal die geeigneten für die Beschaffenheit des Bodens sein können. Durch die Ansaat der Heublumen erhält man daher immer nur schlechte Erfolge, so daß sie in einer wahrhaft rationellen Landwirthschaft nicht vorkommen sollte.

Das zweite Verfahren ist daher jedenfalls vorzuziehen: Man wählt in der Nähe des zu besamenden Stückes irgend eine Futterfläche aus, welche sich wo möglich ganz in der gleichen Lage befindet, deren Boden so ziemlich dieselbe elementare Beschaffenheit, den gleichen gewöhnlichen Feuchtigkeitsgrad hat, und die endlich ganz gute Erträge liefert. In dieser Futterfläche sucht man eine hinlänglich große Stelle aus, welche am mindesten durch Unkräuter oder schlechte Futterpflanzen verunreinigt scheint. Auf derselben läßt man nun den größten Theil der Pflanzen zu vollständiger Reife gelangen, dann werden dieselben gemäht und nach der Heuwerbung durch Dre-

schen, Putzen und Sieben die Samen daraus gewonnen. Allein auch dieser Grassamen ist keineswegs fehlerfrei. Sein Gemenge enthält immer eine gewisse Quantität von Unkrautsamen oder Samen von schlechten Futtergewächsen, besonders wenn man nicht die Vorsicht gebraucht hat, im Anfange der Vegetation das Stück einmal tüchtig mit der Wiesenegge durchzuarbeiten; andererseits ist es aber auf diese Weise nicht möglich, ein bestimmtes Verhältniß des Bestandes von diesem oder jenem Futtergewächs durch die Saat herzustellen.

Daher wird in den meisten Fällen das dritte Verfahren am rathsamsten sein, welches ganz einfach darin besteht, den Samen der verschiedenen Arten, aus welchen das Futter zusammengesetzt sein soll, gesondert anzukaufen, selbst zu mischen und auszusäen. Heut zu Tage findet man im Samenhandel den größten Theil der dazu erforderlichen Saatgattungen. Diejenigen darunter, welche nicht käuflich zu haben sein sollten, läßt man an solchen Stellen, wo sie am üppigsten und gedeihlichsten wachsen, am besten durch Kinder mit der Hand abstreifen und einsammeln. Ehe man derlei Samen ankauft oder aussäet, muß man ihn immer vorher auf seine Keimfähigkeit probiren; es geschieht dies ganz einfach in der Seite 553 Band I. angedeuteten Weise.

Relative Verhältnißmenge der verschiedenen Samengattungen in einer Futtermischung. Da die natürlichen Futterflächen stets aus dem Gemenge einer gewissen Anzahl von Pflanzen verschiedener Arten bestehen, so wird es nothwendig, das relative Verhältniß zwischen denselben und darnach die Samenmenge von einer jeden zu bestimmen, die auf eine bestimmte Fläche fallen muß.

Im Allgemeinen ist es rathsam, dem Gemisch eine größere Menge von Leguminosen beizufügen. Dadurch erlangt man verschiedene Vortheile: Erstlich bilden sie stets die Grundlage des besten Futters; sodann wachsen sie schneller empor als die Gramineen, und man erhält auf diese Weise frühzeitiger ein reichliches Futter; endlich bereichern diese Pflanzen die oberste Bodenschicht durch ihre Ueberreste und bringen die Futterfläche dadurch rascher auf die höchste Stufe ihrer Fruchtbarkeit.

Weiter oben ist schon die absolute Samenquantität einer jeden Art, welche zur vollständigen Ansaat eines Morgens nothwendig ist, angegeben worden. Es ist deshalb leicht, das Verhältniß der für die Mischung zu verwendenden einzelnen Samenarten kennen zu lernen, je nach dem Antheil, den man einer jeden Gattung davon bei der Zusammensetzung des Futters geben will. Will man z. B. in einem frischen sandigen Lehmboden eine Wiese anlegen, in welcher jede der verschiedenen Pflanzengattungen zu der Masse des Futters nicht anders beitragen soll, wie in der nachstehenden Proportion, so darf man dazu nicht mehr anwenden, als die zuletzt notirte

Samenquantität, welche wieder im Verhältniß steht zu derjenigen, die für die ganze Besamung des Feldes nothwendig wäre.

Uebrigens ist wohl zu bemerken, daß die bei den einzelnen Futterpflanzen angegebenen Mengen des Saatbedarfs bloß diejenigen für die günstigsten Verhältnisse des Wachsthums berechneten sind. Daraus folgt, daß diese Quantitäten etwas vermehrt werden müssen, sobald der Boden von minder guter Beschaffenheit, nicht hinreichend gut vorbereitet ist, die Aussaat etwas zu spät stattfindet oder das Klima die Vegetation von Gras und Futterkräutern nicht sehr begünstigt.

Beispiel einer Samenmischung zur Bildung einer Wiese in sehr günstigem, frischem, sandigem Lehmboden auf einem Morgen.

Arten.	Verhältniß in der Masse des Futters.	Samenbedarf zur vollständigen Einsaat.	Saatbedarf bezüglich des Verhältnisses im Futter.
Französisches Raygras .	1/20	50 Pfd.	2,5 Pfd.
Wiesenschwingel	1/20	25 »	1,25 »
Hoher Schwingel	2/20	25 »	2,5 »
Timothygras	2/20	4 »	0,4 »
Ruchgras	1/20	20 »	1 »
Honiggras	2/20	10 »	1 »
Englisches Raygras . .	1/20	25 »	1,25 »
Wiesenplatterbse	1/20	40 »	2 »
Hornklee	1/20	5 »	0,25 »
Weißklee	3/20	6 »	0,9 »
Rothklee	4/20	8 »	1,2 »
Vogelwicke	1/20	40 »	2 »

Die vorstehend angegebenen Saatmengen sind nur bei völlig gutem, keimfähigem Samen und sonst günstigen Verhältnissen hinreichend, im entgegengesetzten Fall aber etwas zu gering gegriffen. **Fries** nimmt für den hessischen Morgen, welcher mit dem preußischen fast ganz gleich ist, folgenden Saatbedarf an:

Für bewässerbare Wiesen:

Englisches Raygras	6 Pfd.
Italienisches Raygras	4 »
Wiesenfuchsschwanz	4 »
Gemeines Rispengras . . .	4 »
Timothygras	2 »
Hoher Schwingel	2 »
Knaulgras	2 »
Weißklee	4 »
Rothklee	2 »
	30 Pfd. pr. Morgen.

Für feuchte Wiesen mit kräftigem Boden:

Englisches Raygras	8 Pfd.
Italienisches Raygras . . .	5 »
Französisches Raygras . . .	4 »
Timothygras	3 »
Wiesenschwingel	3 »
Knaulgras	2 »
Wiesenfuchsschwanz	2 »
Wiesenrispengras	3 »
Rothklee	3 »
Weißklee	5 »
Hornklee	1 »
Spitzwegerich	1/2 »
Wiesenknopf	1/2 »
	40 Pfd. pr. Morgen.

Für trockene Wiesen:

Englisches Raygras	10 Pfd.
Honiggras	6 »
Weiche Trespe	4 »
Ruchgras	2 »
Kammgras	1 »
Weißklee	6 »
Rothklee	4 »
Hopfenluzerne	5 »
Becherblume	1 »
Hornklee	1 »
	40 Pfd. pr. Morgen.

Derselbe Schriftsteller, dessen Lehrbuch des Wiesenbaues unbedingt das trefflichste ist, welches wir über diesen Gegenstand besitzen, sagt über

den Saatbedarf für Wiesen: Sowie bei dem Säen des Klees und namentlich der Luzerne auf dem Acker, so wird auch bei der Aussaat von Grassamen meistentheils der Fehler begangen, daß an Samen gespart und nicht diejenige Menge desselben genommen wird, welche nothwendig ist, um in kurzer Zeit eine möglichst dichte Narbe herzustellen. Wo der Boden von Natur graswüchsig ist, kann dies noch am ersten entschuldigt werden; bei Wässerungswiesen soll man die Kosten einer reichlichen Aussaat jedoch niemals scheuen, da vor der Bildung einer dichten Narbe nur äußerst vorsichtig gewässert werden darf, und entgegengesetzten Falls in den sich bildenden Rinnen die auflöslichen und besten Bestandtheile des Bodens mit fortgerissen werden. Unter allen Verhältnissen wird es vortheilhafter sein, zu dicht als zu schwach zu säen. Wenn man frischen Samen von gleichmäßiger Keimkraft hat, so sind auf einen Morgen 20—25 Pfd. Grassamen neben 4—5 Pfd. weißem und rothem Wiesenklee hinreichend. Hat man sich den Samen jedoch selbst angesammelt, so nimmt man 35—40 Pfd., da auch mancher unreife Samen beim Sammeln abgestreift wird. Ist man aus irgend einem Grunde genöthigt, Heublumen zur Saat zu verwenden, so rechnet man, daß $4^2/_3$ Scheffel guter gereinigter Heublumen als Ersatz für 20 Pfd. gut gereinigten Grassamens gelten können. — Pabst rechnet 17—24 Pfd., Schweitzer 16—25 Pfd. Gras- und Kleesamen zur Besamung eines Morgens.

Alle Samenmischungen für die verschiedenen Umstände, unter welchen man natürliche Futterflächen zu erzeugen hat, anzugeben, ist weder möglich, noch nothwendig; diese Umstände sind so zahlreich und so veränderlich, daß sich für die einzelnen durchaus keine genaue Vorschrift, welche wirklichen Werth in der Praxis haben würde, aufstellen läßt. Es ist hierbei bloß zu bemerken, daß bei aller Vorsicht und Sorgfalt, die man bei der Zusammensetzung der Samenmischung in Hinsicht auf das Klima, die Lage, die Bodenbeschaffenheit nimmt, doch der Fall sehr selten vorkommen wird, daß die zwischen den verschiedenen Pflanzenarten festgesetzten Verhältnisse sich erhalten; viel häufiger bemächtigen sich wenige bestimmte Arten des Bodens auf Kosten der anderen, welche allmälig eingehen und endlich ganz verschwinden. Dergestalt verringern sich der Rothklee, die Luzerne, die Esparsette, welche häufig in solchen Samenmischungen vorwalten sollen, gewöhnlich allmälig zum Vortheil anderer, entweder gleichzeitig mit ihnen gesäeter Pflanzen, oder deren Samen ursprünglich sich schon in dem Boden befand. Endlich dauert es auch eine gewisse Zahl von Jahren, bis ein Gleichgewicht sich zwischen den relativen Stärken der verschiedenen Pflanzenarten feststellt und der Bestand der Futterfläche ein gleichmäßig dauernder wird.

Zeit der Ansaat. Die hauptsächlichsten Bedingungen, welche den Zeitpunkt der Ansaat bestimmen, hängen von dem Klima, der Beschaffenheit

des Bodens und der größeren oder geringeren Dauerhaftigkeit der Pflanzen ab, welche die Masse des Futtergemenges bilden.

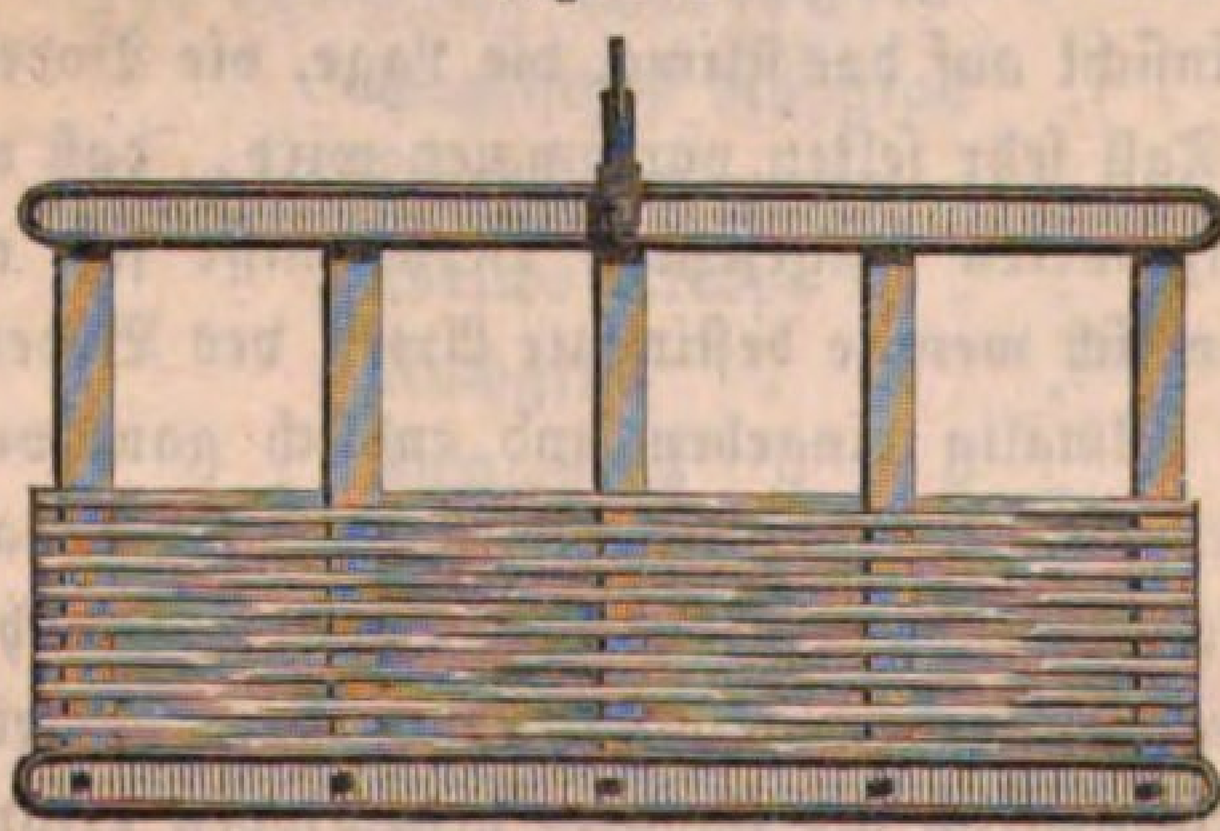
Unter südlichem Himmel, wo man heftige Winterfröste nicht zu fürchten hat, hingegen die erste Sommerdürre der Entwickelung junger, im Frühjahr gesäeter Pflanzen sehr verderblich werden kann, säet man den Futtersamen am besten im Anfange des Septembers, damit die Pflanzen vor dem Eintritt des Winters schon ein bestimmtes Wachsthum erreicht haben. Das Gleiche gilt für dürre und leichte Böden unter minder warmem Klima; aber hier säet man in diesem Zeitpunkt bloß den Grassamen aus und wartet bis zum folgenden Frühjahr mit der Ansaat der für das Gemenge bestimmten Leguminosen, weil diese letzteren durch den Winterfrost leiden könnten.

Die Ansaat frischen oder feuchten Erdreichs, überhaupt im Norden jenseits der Weinregion, sollte dagegen immer im Frühjahr und zwar im Monat März stattfinden.

Verfahren bei der Aussaat. Im Allgemeinen ist es räthlich, der Saat für die natürliche Futterfläche eine Ueberfrucht zu geben, welche sie gegen die Sonnenhitze während ihres ersten Wachsthums schützt und deren Product die Bodenrente des ersten Jahres bezahlt. Die verschiedenen Ueberfrüchte, welche man als solche wählen kann, sind die gleichen, wie für den Rothklee, und es kann daher hinsichtlich des dabei zu beobachtenden Verhaltens auf das unter jenem Gesagte hingewiesen werden.

Haben die Samen, aus welchen die Mischung zusammengesetzt ist, nicht alle so ziemlich die gleiche Größe, so säet man zuerst die stärksten und bringt sie mittelst der Egge unter; darauf die feineren, welche bloß ganz leicht eingeeggt oder auch nur mit der Walze angedrückt werden. Das Eineggen geschieht entweder mit der verkehrten Egge oder mit der Dornegge, oder am besten mit der Ackerschleife, Fig. 373 und 374. Dieses letztere Instrument, welches aus Belgien stammt, besteht aus einem viereckigen leichten Rahmen, welcher zur Hälfte mit biegsamen Ruthen, am besten von Haselnuß, korbartig durchflochten ist. Die Ackerschleife eignet sich vorzüglich zum Unterbringen aller kleineren Samengattungen. Sie wird jedoch auch zu schwereren Eggenarbeiten, z. B. zum Abeggen eines ge-

Fig. 373.



Ackerschleife.

Fig. 374.



Seitenaufriß derselben.

stürzten Stoppelfeldes, gebraucht und hat dann den Zweck, die Wurzeln und Stoppeln von der Erde zu befreien. Bei solcher Arbeit muß sich jedoch der Führer des Instruments zur Erhöhung von dessen Gewicht darauf stellen.

Oefters wird die natürliche Futterfläche auf zweimal angelegt, d. h. es wird zuerst ein künstliches Futterfeld, das aus Rothklee, Weißklee und englischem Raygras für feuchte und kräftige Böden oder aus Luzerne, Esparsette oder Timothygras für trockenes Erdreich besteht, angelegt. Sobald ein Theil der Leguminosen verschwunden ist, wird das Feld hauptsächlich auf den Lücken mit dem erforderlichen Samengemenge übersäet und darauf mit einer schweren Egge oder einem Scarificator in der Länge und Quere tüchtig geeggt. Wird darauf im Frühjahr einmal flüssiger Dünger darüber gefahren und im Herbst eine Kopfdüngung gegeben, so wird hierdurch der Erfolg der Ergänzungssaat wesentlich sicher gestellt.

Welches Verfahren man aber auch bei der Einsaat befolgt, so muß immer möglichst darauf Bedacht genommen werden, zu dieser Verrichtung eine Witterung zu wählen, welche baldigen Regen verspricht, aber dennoch so ruhig ist, daß die Vertheilung des feinen Samens regelmäßig vor sich gehen kann.

Herstellung einer natürlichen Futterfläche mittelst Auflegung von Rasen. Diese Methode der Berasung wird minder häufig angewendet, wie diejenige der Besamung, kann aber doch in vielen Fällen von Werth sein. In der einfachsten Weise geschieht sie, indem man den Rasen von einer seitherigen Futterfläche mittelst einer Plaggenschaufel oder Rasenschaufel (Fig. 339—347 Bd. I.) abhebt und auf einer anderen Fläche, welche nunmehr in Wiese oder Weide umgewandelt werden soll, dicht an einander auflegt. Begreiflicher Weise ist aber der Gewinn bei dieser Arbeit ein eben so zweifelhafter, wie der Erfolg unsicher. Besser ist daher das in England, namentlich in Norfolk, übliche Verfahren, das auch in Deutschland vielfach mit Glück versucht worden ist, und welches man auch Oculiren oder Impfen der Wiesen nennt. Es geht folgendermaßen vor sich: Die Fläche, welche berast werden soll, wird wie zur gewöhnlichen Saatbestellung vorbereitet, darauf aber werden mittelst eines Furchenziehers etwa 4 Zoll von einander entfernte Reihen darauf eröffnet; ist dies geschehen, so wählt man eine Wiese oder Weide mit einer dichten, alten Grasnarbe aus, welche aus Pflanzen von gutem Futterwerth und vorzugsweise mit kriechenden Wurzeln zusammengesetzt ist. Dieser Rasen wird nun vermittelst der Rasenegge oder des einfachen Scarificators (Fig. 351 und 352 Seite 378 Band I.), deren Messer bloß 4 Zoll weit von einander gestellt sind, in lange Streifen zerschnitten; darauf läßt man in der Richtung dieser Streifen einen Pflug folgen, welcher abwechselnd zwei Rasenstreifen umlegt und einen unberührt

läßt. Da diese Rasenstreifen in Stücke von 4 Zoll Länge zerschnitten sind, so werden sie aufgehoben und weggenommen, worauf dieselbe Operation, allein in einem rechten Winkel zu der vorigen Richtung, wiederholt wird, dergestalt, daß das Feld, auf solche Art theilweise seines Rasens entkleidet, bloß noch mit kleinen Rasenstücken von 4 Zoll im Quadrat bedeckt bleibt, welche von einander jedesmal 8 Zoll abstehen, Fig. 375. Der Pflug, mit welchem die Rasenstreifen gehoben werden, muß in der Weise gestellt und geführt werden, daß er dieselben möglichst regelmäßig in der Dicke von $2^1/_2$—3 Zoll abschält.

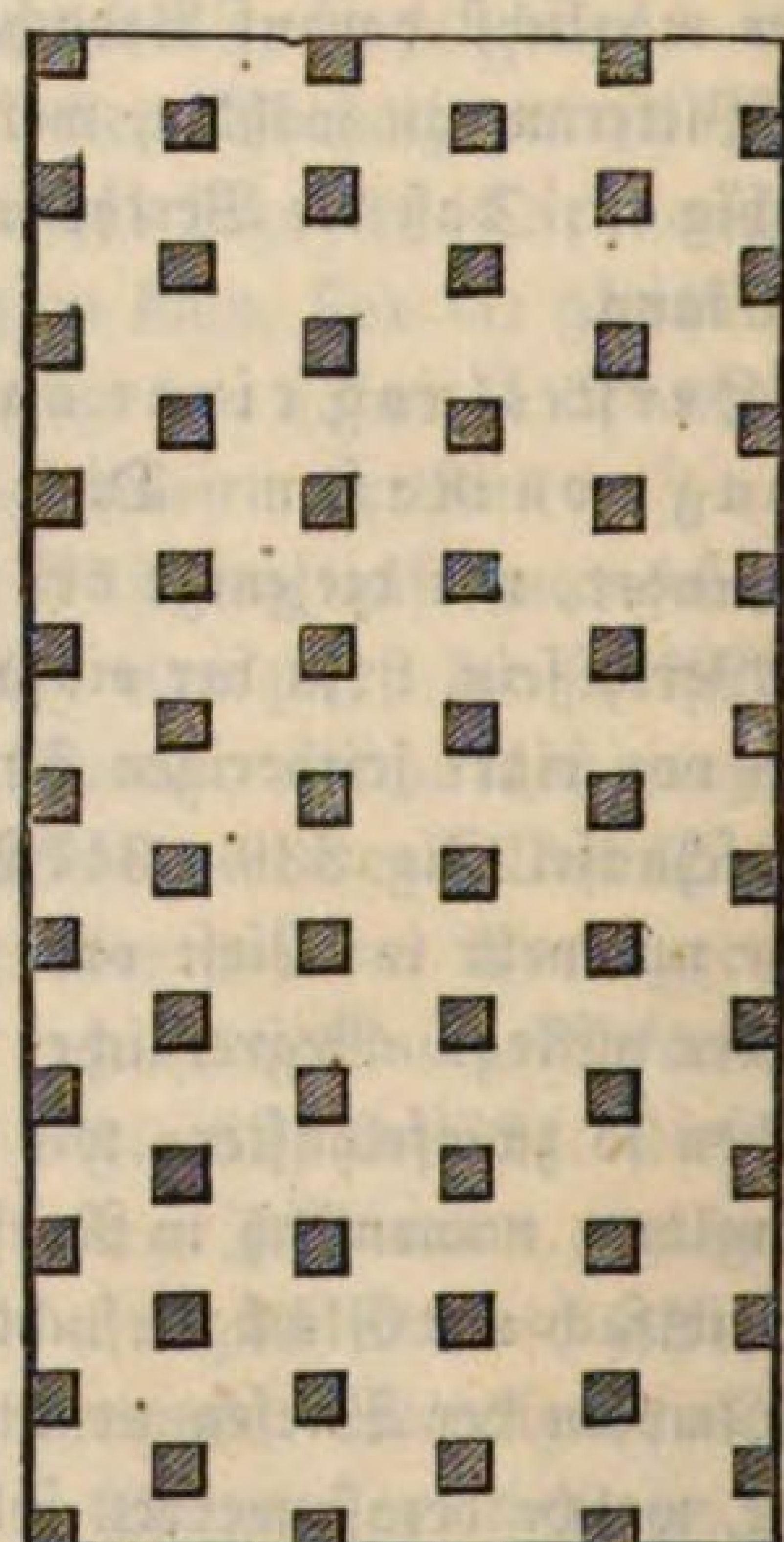
Sowie die Rasen nach und nach abgeschält werden, bringt man sie auf das neu zu berasende Feld, wo sie bis zur Hälfte in die Erde gesetzt und ähnlich wie die Felder eines Schachbretts vertheilt werden, indem zwischen den einzelnen immer wieder ein freier Raum von 8 Zoll bleibt, Fig. 376. Die mit dem Furchenzieher gezogenen Reihen leiten dabei die

Fig. 375.



Behufs der Impfung einer Wiese entraste Futterfläche.

Fig. 376.



Behufs der Impfung beraste Futterfläche.

Arbeiter. Unmittelbar darnach wird die ganze Oberfläche des Feldes ungefähr mit dem halben Quantum der gewöhnlichen Saat, aber möglichst gutem Samen von den besten Arten, übersäet. Diese Ansaat beschleunigt die Berasung der zwischen den einzelnen Rasenstücken befindlichen leeren Stellen. Die Arbeit wird damit beendigt, daß man eine schwere Walze über die Anlage gehen läßt, die zugleich die Rasenplaggen so tief in den

Boden eindrückt, daß sie mit demselben eine ebene Fläche bilden. Mit einem Morgen Wiesen kann man dergestalt 8 Morgen neues Futterland anlegen, wobei man immer noch Rasen genug übrig behält, um bald denjenigen zu ersetzen, welchen man weggenommen hat. Mehr Rasen, als man in demselben Tag auch wieder legen kann, soll man niemals abheben, weil sonst die Wurzeln welk werden und schwieriger wieder anwachsen. Die beschriebene Arbeit geschieht entweder im Herbst oder im Beginn des Frühjahrs, je nachdem der Boden mehr oder minder einem schädlichen Einfluß der Dürre ausgesetzt ist. Eine auf solche Weise gebildete Futterfläche erfordert alsdann bloß noch ein mehrmaliges Ueberwalzen, wodurch das Gras gezwungen wird, sich zu bestocken, anstatt in einzelnen Büscheln zusammenzuwachsen.

Was die theilweise entraste Futterfläche betrifft, so erhält sie ebenfalls eine halbe Ansaat mit guten Arten und eine hinreichende Düngung, um ihren Verlust wieder auszugleichen; während des ersten Jahres wird darauf natürlich nicht geerntet, wohingegen man in passenden Zwischenräumen mehrmals eine schwere Walze darüber gehen läßt.

Die Vortheile dieser Methode einer Anlage bestehen in Folgendem: Mittelst eines Morgens guter Futterfläche kann man deren 8 Morgen bilden, deren Rasen sehr schnell aus solchen Pflanzenarten zusammengesetzt wird, die sich mit einander vertragen und ein gutes Futter liefern. Eine solche Futterfläche gelangt viel schneller, als durch Ansaat, in einen Zustand der Stabilität und auf die höchste Stufe ihrer Fruchtbarkeit. Allein die Nachtheile sind nicht minder zahlreich, und ganz abgesehen von dem Ertragswegfall der beiden Flächen während zweier Jahre, sind die Kosten des Rasenschälens und Legens, verbunden mit denjenigen der Düngung, des Walzens u. s. w., dergestalt groß, daß dies Verfahren nur in Ausnahmefällen räthlich erscheint, so z. B., wenn es sich darum handelt, eine Bewässerungswiese auf einem sehr abschüssigen Boden, oder in einem Erdreich mit Flugsand, oder das mit Rollkieseln bedeckt ist, anzulegen; hier werden die Rasenplaggen durch das Wasser weniger entwurzelt, als die jungen Pflanzen einer Ansaat.

Fries bemerkt über das genannte Verfahren: Es ist umständlich und nicht wohlfeil. Wenn man deshalb beim Bau einer Wiese keinen Rasen auflegen und die ganze zur Besamung der Fläche nothwendige Menge von Grassamen nicht anschaffen kann oder will, so giebt es noch eine andere Art der Einimpfung, welche bei Weitem einfacher und wohlfeiler, als die englische und von eben so großem Erfolge ist. Dabei schließt sich die Narbe meistens in kürzerer Zeit, als durch alleiniges Ansäen. Man hackt nämlich an Rainen, an Wegen u. dergl., wo aber keine schlechten Gräser oder Unkräuter sich befinden, so viel Rasen als möglich in kleinen

Stücken ab, oder man verkleinert durch Hauen und Stechen einen Theil zum Auflegen abgeschälten Rasens in unregelmäßige Stücke von etwa 2 Quadratzoll und vertheilt diese Stücke auf den bearbeiteten und planirten Boden so gleichmäßig als möglich. Hierauf säet man noch etwas Gras- und besonders Kleesamen darüber aus und walzt das Ganze mit einer schweren Walze fest. Wenn die Witterung günstig ist, so hat man schon im folgenden Jahre eine ziemlich geschlossene Narbe von guten Gräsern und Kräutern. Um 8—10 Morgen auf diese Weise mit Gras zu überziehen, bedarf man des zerkleinerten Rasens von etwa einem Morgen. Man wird diese Art der Rasenimpfung ziemlich häufig selbst beim Kunstwiesenbau in Anwendung bringen können, wo nämlich eine totale Veränderung der Oberfläche stattfinden muß, und wo auf den Erhöhungen z. B. dem Rasen der nöthige Zusammenhang fehlt, während in den Vertiefungen sich nur schlechter und unbrauchbarer Rasen findet.

Ueber die Frage, ob die Besamung oder das Schälen und Wiederauflegen des Rasens den Vorzug verdiene, urtheilt derselbe: Man hat fast überall, wo Wiesenbauten nach richtigen Principien ausgeführt wurden, dem Schälen und Wiederauflegen des Rasens den Vorzug eingeräumt. In günstigen Localitäten, wo zum Schälen die Anwendung eines Pfluges gestattet ist, dem z. B. ein Messerpflug vorausgegangen, oder wo die Arbeiter eine große Uebung erlangt haben, wird sich selten das Schälen, Wiederauflegen und Festschlagen höher stellen, als die Beschaffung des Samens, die Saat und das Uebereggen und Zuwalzen. Dabei gewährt ersteres häufig ein ganzes Jahr früher den vollen Ertrag als letzteres und verlangt weniger Sorgfalt in der Unterhaltung und Bewässerung. Selbst Rasen, die theilweise aus schlechten Gräsern zusammengesetzt sind, können zum Auflegen mit verwendet werden, wenn die Wiesen richtig entwässert und gut gebaut worden sind; bald werden süße Gräser die Stellen jener vertreten, die ja aufhören müssen, wenn die Ursache aufgehört hat, durch welche sie entstanden sind. Bei der Einrichtung einer Bewässerung auf Sandboden, der sich dem Flugsande nähert, ist es selbst rathsam, jeden Rasen, welcher Beschaffenheit er auch sei, zum Wiederauflegen zu verwenden, um die Bewässerung desselben bald möglichst beginnen zu können.

Welches Verfahren man aber auch zur Herstellung einer natürlichen Futterfläche einschlagen mag, so müssen doch immer dabei folgende Vorsichtsmaßregeln gewahrt werden: Geschah die Saat im Frühjahr unter eine Sommerfrucht, so überdüngt man sie unmittelbar nach dem Abbringen der letzteren mit einem recht kräftigen Düngepulver, wenn dies nicht schon gleich bei der Einsaat geschehen war; darauf walzt man zweimal hinter einander mit einer recht schweren Walze. Im darauf folgenden Frühjahr, sobald das Gras emporzuschießen beginnt, treibt man die Schafe darauf

und läßt sie daselbst Tag und Nacht, indem man zugleich pfercht; dies setzt man während des ganzen Sommers hindurch fort, sobald junges Gras wieder nachgewachsen ist. Hat die Besamung im Herbst stattgefunden, unter ein Wintergetreide, so können die Schafe im darauf folgenden Herbst darauf gelassen werden, vor Winter wird gewalzt, im Frühjahr ein pulverförmiger Dünger aufgestreut und dann mit dem Schaftrieb fortgefahren bis in den Herbst. Dieses Abweiden und Pferchen ist das beste Mittel zur Beschleunigung der Rasenbildung, selbst auf Wiesen, welche bloß gemäht werden sollen. Würde man schon in dem ersten Jahre abmähen, so würden sich die Gräser bei Weitem nicht so bestocken und der Rasen würde sich lichten, anstatt dichter zu werden. Die Erfahrung hat überdies dargethan, daß die Schafe die jungen Gräser abbeißen, sie aber keineswegs mit der Wurzel herausreißen, wie dies noch vielfach irrthümlich angenommen wird. Bloß in ganz feuchten Lagen und Böden kann man schon im ersten Jahr mähen, weil hier eine Beweidung schädlich wäre. Futterflächen, welche für Rindviehweide, überhaupt für das Großvieh bestimmt sind, dürfen zu ihrem Zweck nicht eher, als vom Frühjahre des dritten Jahres an verwendet werden. Zum Mähen bestimmte Futterflächen können sogar bis zum Beginn des vierten Jahres nur mit Vortheil bloß abgeweidet werden. Endlich sollen sie von dem Augenblick ihrer Herstellung an, bis zu dem ihrer regelmäßigen Benutzung, alljährlich einmal im Frühjahr mit der Wiesenegge aufgerissen werden.

Pflege der natürlichen Futterflächen.

Es ist ziemlich schwer, einen scharfen Unterschied zwischen Weiden und Wiesen festzusetzen, wenn man unter letzteren nicht bloß bewässerbare Futterflächen verstehen, sondern das Abmähen des Futters als Hauptmerkmal gelten lassen will. Da aber auch die Weiden, wie z. B. in der mecklenburgischen Koppelwirthschaft, sehr häufig abgemäht werden, so fällt auch dieses Unterscheidungszeichen weg und der Unterschied zwischen Wiesen und Weiden wird daher nur durch die örtliche Benamung begründet, und durch die vorwaltende Benutzung bedingt. Da die Weiden andere Maßregeln der Unterhaltung verlangen, wie die Wiesen, so müssen beide in dieser Hinsicht gesondert betrachtet werden.

Pflege der Weiden. Soll eine Weide recht schnell den höchst möglichen Grad der Ergiebigkeit erlangen, und denselben dauernd behalten, so verlangt sie alljährlich bestimmte Sorgfalt, während sie eine jede Vernachlässigung durch Rückschläge rächt.

Düngung und Erdmischung. Der Auswurf der Weidethiere reicht gewöhnlich zur Düngung des Weidelandes vollkommen hin; wo derselbe aber unberührt auf dem Rasen liegen bleibt, geht die Fläche, die er

einnimmt, eine Zeitlang für den Graswuchs ganz verloren, und da ein Stück Rindvieh im Tag mit seinen Excrementen drei Quadratfuß zu überdecken vermag, so würde auf solche Weise das Erträgniß der Weide nicht unbeträchtlich verringert werden. Späterhin kommen dann diese Auswürfe nur derjenigen Stelle zu gut, auf welcher sie unmittelbar gelegen haben, und dieselbe erhält dadurch eine viel zu starke, daher schädliche Düngung: auf derlei Geilstellen wächst dann das Gras mit solcher Ueppigkeit empor, daß es wässerig, von geringer Nahrhaftigkeit und deshalb häufig von dem Vieh verschmäht wird. Da endlich die Weidethiere gewöhnlich beharrlich einen und denselben Platz wieder aufsuchen, sei es, um daselbst während der Tageshitze wiederzukäuen, sei es, um die Nacht darauf hinzubringen, so folgt daraus, daß ihre Auswürfe auf wenigen Stellen sich in nachtheiligem Maße besonders anhäufen. Zur Vermeidung aller dieser Uebelstände ist es unerläßlich, daß der Hirt alle 2 — 3 Tage sämmtliche Auswürfe aufkratzt und über eine größere Fläche hin zerstreut. Er bedient sich dazu am besten der Schürfgabel, Fig. 377, oder eines gezahnten Kratzeisens, Fig. 378, zweier höchst einfacher Instrumente, welche in England zu dem genannten Zweck überall in Anwendung sind. Wo die Weiden nicht eingekoppelt sind und das Vieh Nachts im Freien bleiben soll, ist es rathsam, dasselbe an jedem Abend in einen leichten Pferch zu bringen, dessen bewegliche Horden in jeder Nacht ihren Platz wechseln, bis die ganze Weidefläche damit überdeckt gewesen, und der Auswurf der Thiere gleichmäßig über dieselbe verbreitet ist.

Fig. 377.



Schürfgabel.

Fig. 378.



Kratzeisen.

In einigen Gegenden, z. B. im westlichen England, wo man noch mehr Sorgfalt auf die Unterhaltung der Weiden verwendet, werden die Auswürfe alle 2 bis 3 Tage aufgehoben und in einen Winkel des Grundstücks gebracht, wo man daraus mit zwischen eingeschichteter Erde Composthaufen bildet. Wenn der Zeitpunkt der Benutzung derselben gekommen ist, werden sie tüchtig umgestochen und mit einander vermengt. Dies Verfahren ist jedenfalls dem vorhergehenden vorzuziehen, weil dabei die flüchtigen und befruchtenden Stoffe der Excremente, die sich in großer Menge in die Lüfte verbreiten, sobald jene ohne weiteren Schutz auf dem Boden liegen bleiben, im Gegentheil durch die damit vermischte Erde aufgesaugt und zu Gunsten der Weide zurückbehalten werden. Es ist deshalb keine Uebertreibung, wenn man annimmt, daß dies Verfahren die Wirkung des Düngers der Weidethiere mindestens um die Hälfte erhöht, ja in solchem Grade, daß man häufig noch einen Theil dieses Düngers für andere Grundstücke verwenden kann, ohne die Weide zu beeinträchtigen. Wenn aber auch die

Auswürfe der auf der Weide gefütterten Thiere zum Ersatz der durch sie der letzteren entzogenen stickstoffhaltigen Principien völlig hinreichen, so ist dies doch nicht der Fall mit den salzigen Stoffen, welche dem Boden durch das Pflanzenwachsthum entzogen werden, und die die Thiere sich aneignen. Sie müssen daher nothwendig dem Boden durch Aufbringen mineralischen Düngers oder von Salzen wiedererstattet werden.

Der passende Zeitpunkt zum Aufbringen dieser salzhaltigen Dungstoffe ist Anfang oder zu Ende des Winters. Man wählt den ersteren Zeitpunkt, wenn die Oberfläche des Grundstücks eben ist, und den zweiten bei abschüssigen Lagen, oder da, wo die Fläche im Winter überschwemmt zu werden pflegt, vermeidet es im letzteren Falle demnach, daß die Dungstoffe von dem Wasser weggeschwemmt werden, ehe sie in den Boden zu dringen vermochten.

Bewässerung. Die sommerliche Bewässerung eignet sich minder für Weiden wie für Wiesen. Auf den ersteren würde dadurch die Oberfläche des Bodens aufgeweicht, so daß der Rasen durch den Fußtritt der Thiere vielfach beschädigt, außerdem aber die Berieselungsgräben mannigfach zerstört würden. Außerdem wachsen auf Wässerungswiesen hauptsächlich solche Gräser und Kräuter, welche grün verfüttert weit minder nahrhaft sind, als die auf trockenem Boden gewachsenen. Inzwischen kann man dennoch unter einigen ganz besonderen Umständen auch Weiden mit Vortheil bewässern, so z. B. bei leichten Böden, die von Sommersanfang an der Dürre ausgesetzt sind. In einem solchen Falle würde die Bewässerung durch Infiltration den Vorzug verdienen, weil durch sie der Boden feucht, aber keineswegs dem Vieh unzugänglich wird. Die Winterbewässerung hingegen kann auch auf Weiden mit großem Nutzen angewendet werden, weil sie häufig ein Mittel ist, die Oberfläche des Bodens mit kräftig düngenden Schlammtheilen zu überziehen. Der größte Theil der berühmten Weideflächen, die sich in den meisten Ländern finden, verdankt einen Theil seines Rufes und reichen Ertrags solcherlei Bewässerungen, welche gewöhnlich auf natürlichem Wege durch den allwinterlichen Uebertritt benachbarter fließender Wasser stattfinden. Alles übrige die Bewässerung der Futterflächen Betreffende, möge in Band I. Seite 144, unter dem Kapitel: Bewässerung, nachgeschlagen werden.

Zerstörung schädlicher Pflanzen. Welche Sorgfalt man auch zur Auswahl des zur Bildung einer Wiese bestimmten Samens aufwenden möge, so wird auf derselben doch stets über kurz oder lang eine gewisse Anzahl von Unkräutern oder schädlichen Pflanzen aufwuchern, deren Samen entweder schon lange Zeit in dem Boden lag, oder durch Wind und Wasser dahin eingeführt worden ist. Unter diesen Pflanzen besitzen einige wirklich gefährliche Eigenschaften; andere theilen der Milch oder ihren Producten

einen unangenehmen Geschmack mit; andere wieder werden von dem Vieh verschmäht und nehmen deswegen unnützer Weise besseren Arten den Platz weg. Solche Pflanzen müssen daher zum Besten der Weide unnachsichtlich zerstört werden. Ein Verzeichniß der am schädlichsten und am häufigsten vorkommenden folgt nachstehend und ist, je nach der Dauer und der Art des Wachsthums der Pflanzen, in drei Theile geschieden.

Die gewöhnlichsten Weideunkräuter.

1. Perennirende Pflanzen ohne kriechende Wurzeln.

Sturmhut,	Aconitum.
Knoblauch,	Allium.
Küchenschelle,	Anemone pulsatilla.
Beifuß,	Artemisia vulgaris.
Wolverlei,	Arnica montana.
Schwarzer Andorn,	Ballota nigra.
Nießwurz,	Helleborus.
Weißer Andorn,	Marrubium vulgare.
Malven,	Malva.
Citronenkraut,	Melissa.
Aniskerbel,	Myrrhus odorata.
Knabenkraut,	Orchis.
Belladonna,	Atropa belladonna.
Wassermerk,	Sium.
Gemeiner Bathengel,	Betonica officinalis.
Haidekraut,	Erica.
Blumenbinse,	Butomus umbellatus.
Katzenmünze,	Nepeta.
Kälberkropf,	Chaerophyllum.
Wasserschierling,	Cicuta virosa.
Herbstzeitlose,	Colchicum autumnale.
Wolfsmilch,	Euphorbia.
Gelber Enzian,	Gentiana lutea.
Kugelblume,	Globularia communis.
Kropfwurz,	Oenanthe.
Ampfer,	Rumex.
Froschlöffel,	Alisma plantago.
Dotterblume,	Caltha palustris.
Schlüsselblume,	Primula.
Igelkolben,	Sparganium.

Wasserbraunwurz,	Scrophularia aquatica.
Amomenmerk,	Sison.
Baldrian,	Valeriana officinalis.

2. Perennirende Pflanzen mit kriechenden Wurzeln.

Gemeine Osterluzei,	Aristolochia clematitis.
Hauhechel,	Ononis spinosa.
Alant,	Inula.
Labkraut,	Galium.
Seggen,	Carex.
Distel,	Cnicus und Carduus.
Mannstreu,	Eryngium campestre.
Bittersüß,	Solanum dulcamara.
Farrn,	Pteris und Polypodium.
Lachenknoblauch,	Teucrium scordium.
Wasserlilie,	Iris pseudacorus.
Markbinsen,	Juncus.
Gundelrebe,	Glechoma hederacea.
Wollgras,	Eriophorum.
Gemeines Leinkraut,	Linaria vulgaris.
Zigeunerkraut,	Lycopus europaeus.
Pfennigkraut,	Lysimachia vulgaris.
Münzen,	Mentha.
Sumpfvergißmeinnicht,	Myosotis palustris.
Große Brennnessel,	Urtica dioica.
Schachtelhalm,	Equisetum.
Hahnenfuß,	Ranunculus.
Knopfgras,	Schoenus.
Binsengras,	Scirpus.
Sumpfkreuzwurz,	Senecio paludosus.
Zypergras,	Cyperus.
Sumpfziest,	Stachis palustris.
Rainfarrn,	Tanacetum vulgare.
Huflattich,	Tussilago.

3. Einjährige oder zweijährige Pflanzen.

Läuchel,	Erysimum alliaria.
Gemeine Klette,	Arctium lappa.
Zweizahn,	Bidens.
Gemeines Herzgespann,	Leonurus cardiaca.
Gemeine Eberwurz,	Carolina vulgaris.

Sternflockblume,	Centaurea calcitrapa.
Gemeiner Schierling,	Conium maculatum.
Hahnenkamm,	Rhinanthus cristagalli.
Sumpfkresse,	Sisymbrium palustre.
Rother Fingerhut,	Digitalis purpurea.
Rother Augentrost,	Euphrasia odontites.
Bilsenkraut,	Hyoscyamus.
Giftlattich,	Lactuca virosa.
Brennende Milchkosse,	Lobelia urens.
Wollblume,	Verbascum.
Schwarzer Nachtschatten,	Solanum nigrum.
Krebsdistel,	Onopordium acanthium.
Sommerwurz,	Orobanche.
Sumpfläusekraut,	Pedicularis palustris.
Wasserfenchel,	Phellandrium aquaticum.
Scharfer Knöterich,	Polygonum hydropiper.
Stechapfel,	Datura stramonium.
	u. s. w.

Zur Zerstörung dieser Pflanzen lassen sich verschiedene Mittel und Wege einschlagen. Zur Vernichtung solcher Arten, welche sich gewöhnlich an recht feuchten Stellen einzufinden pflegen, wie Moose, Riedgräser, Seggen u. s. w., genügt es gewöhnlich, den Boden zu entsäuern und zu entwässern und darnach salzhaltige Dungstoffe darauf zu bringen, wie Holzasche, Vitriolasche, Kalk, Gyps, Ruß; diese Stoffe, während des Winters aufgebracht, besitzen die Eigenschaft, die Säure des Erdreichs zu entfernen, und dieses wird alsdann für das Wachsthum der erwähnten Pflanzengattungen ungeeignet, begünstigt vielmehr von nun an die Entwickelung von Gräsern und hauptsächlich von Leguminosen. Man kann diesen Erfolg dadurch beschleunigen, daß man die Weidefläche mit einer ungewöhnlich großen Menge von Vieh übertreibt, wodurch sie besonders reich gedüngt wird. Wo ein Boden mit Moos überzogen ist, muß gegen Ende des Winters ein recht gründliches Durcheggen die letzte Hand ans Werk legen.

Was von schädlichen Pflanzen nach solchem Verfahren übrig bleibt oder auf trockenen, wenigstens nicht einmal frischen Weiden wächst, muß durch ein anderes Verfahren vertilgt werden, das sich nach der Dauer und der Weise des Wachsthums dieser Pflanzenarten richtet. Haben dieselben perennirende, jedoch nicht kriechende Wurzeln, so müssen sie entweder in der Erde unterhalb des Wurzelkopfes und kurze Zeit, bevor sie in Blüthe treten, abgestochen oder auch gänzlich ausgezogen werden. Besitzen diese Pflanzen hingegen dauernde, tiefdringende Kriechwurzeln, so läßt sich ihre Vertilgung kaum anders bewerkstelligen, als dadurch, daß man ihren Sten-

gel mehrmals im Jahre dicht über der Erde abschneiden läßt, sobald derselbe einen Fuß hoch geworden ist. Solches stets wiederkehrende Abschneiden verhindert die Wurzeln, sich von Neuem zu verlängern, und das Unkraut, dessen Kräfte allmälig erschöpft werden, vergeht nach und nach.

Nicht selten kommt es vor, daß manche Weideländereien dermaßen mit perennirenden Unkräutern überzogen sind, daß ihre Vertilgung viel zu lang und kostspielig sein würde; in diesem Falle ist es rathsamer, einen Umbruch vorzunehmen und vermittelst der schon oben beschriebenen Methoden einen ganz neuen Rasen zu bilden. Es gilt dies ebenso gut für die Wiesen wie für die Weiden.

Hinsichtlich der ein- und zweijährigen Pflanzen geschieht schon genug, wenn sie immer einige Zeit vor ihrer Blüthe abgemäht werden, damit sie nicht von Neuem ihre Samen ausstreuen können. Wird dies zwei oder drei Jahre lang hinter einander regelmäßig fortgesetzt, so läßt sich auf diese Weise die Futterfläche vollkommen rein bringen.

Außer den erwähnten Pflanzen verdienen auch noch die Baumblätter Berücksichtigung, welche nach ihrem Abfall im Herbst den Boden bis zum Beginn des folgenden Sommers bedecken. Diese Blätter sind dem Weideproduct gleichfalls nachtheilig, sei es, daß sie der Milch oder ihren Stoffen einen unangenehmen Geschmack mittheilen, sei es, indem sie das Gras unterdrücken und das Erdreich versäuern. Blätter, welche sich nur langsam zersetzen, wie diejenigen der Buche, Eiche, Pappel, die gewöhnlich auch vielen Gerbestoff enthalten, sind in diesem Betracht von dem schädlichsten Einfluß. Deshalb erfordert die Pflege einer guten Weide, daß im Anfang des Winters das darauf gefallene Laub abgerecht und entfernt werde.

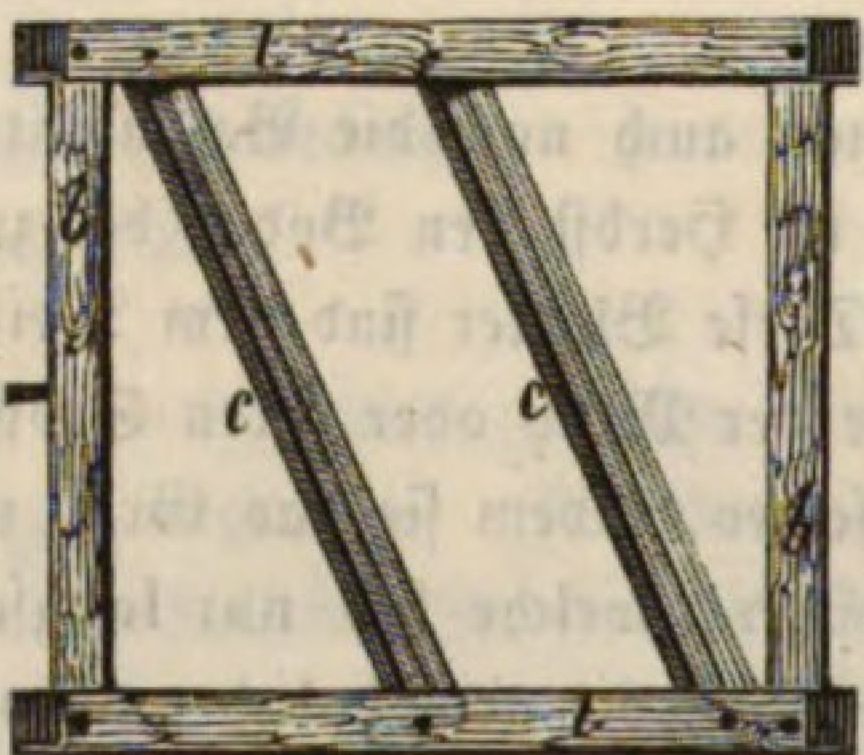
Endlich sollen auch am Ende des Sommers von Rechts wegen alle einzeln oder in Büscheln stehen gebliebene Pflanzen, die das Vieh verschmäht hat, abgemäht und hinweggebracht werden, weil sie in folgenden Jahren gleichfalls der Weide Schaden bringen würden.

Vertilgung schädlicher Thiere. Maulwürfe, Ameisen, Engerlinge, überhaupt Käferlarven, auch Maulwurfsgrillen und Heuschrecken, sind die den Weiden gefährlichsten Thiere.

Wenn auch die Maulwürfe keineswegs die Pflanzenwurzeln abbeißen, wie der Aberglaube vielfach annimmt, sondern bloß Insecten und Würmer fressen, so stoßen sie doch ihre Haufen manchmal in so beträchtlicher Zahl empor, daß dieselben eine Weide nicht nur verunstalten, sondern auch gänzlich verderben können. Dem fleißigen Landwirthe kommen sie dadurch in gewisser Weise zu Hülfe, denn sobald nur von Zeit zu Zeit die Maulwurfshügel ordentlich wieder auseinandergeworfen und besonders im Frühjahr über die Fläche verbreitet werden, so erreicht man dadurch eine Art von Düngung oder Verjüngung der Futterfläche, welche dem Pflanzen-

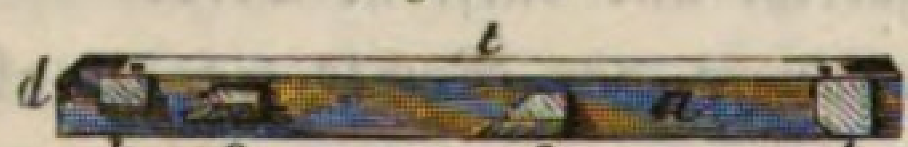
wachsthum sehr zu Statten kommt. In diesem Betracht sind also die Maulwürfe, zugleich die unermüdlichsten Vertilger der Engerlinge und anderer schädlicher Insecten, vielmehr nützlich wie schädlich, und verdienen keineswegs die große Verfolgung, der sie allenthalben ausgesetzt sind. Nur auf Wässerungswiesen, wo das Wasser sich häufig in ihren Gängen verliert, oder da, wo zu befürchten steht, daß ihre Wühlerei angränzende Saaten beschädigen könne, verdienen sie weggefangen zu werden, was durch kleine Fallen oder Sprenkel gewöhnlich durch eigene Maulwurfsjäger am zweckmäßigsten geschieht. Auf Weiden von geringem Umfange werden die Maulwurfshügel am besten mit der Hand durch die Schaufel zerstreut; sind aber größere Strecken damit überdeckt, so wendet man dazu passender ein eigenes Spannwerkzeug, den sogenannten Wiesenhobel, Fig. 379 u. 380, an.

Fig. 379.



Wiesenhobel.

Fig. 380.



Längendurchschnitt desselben.

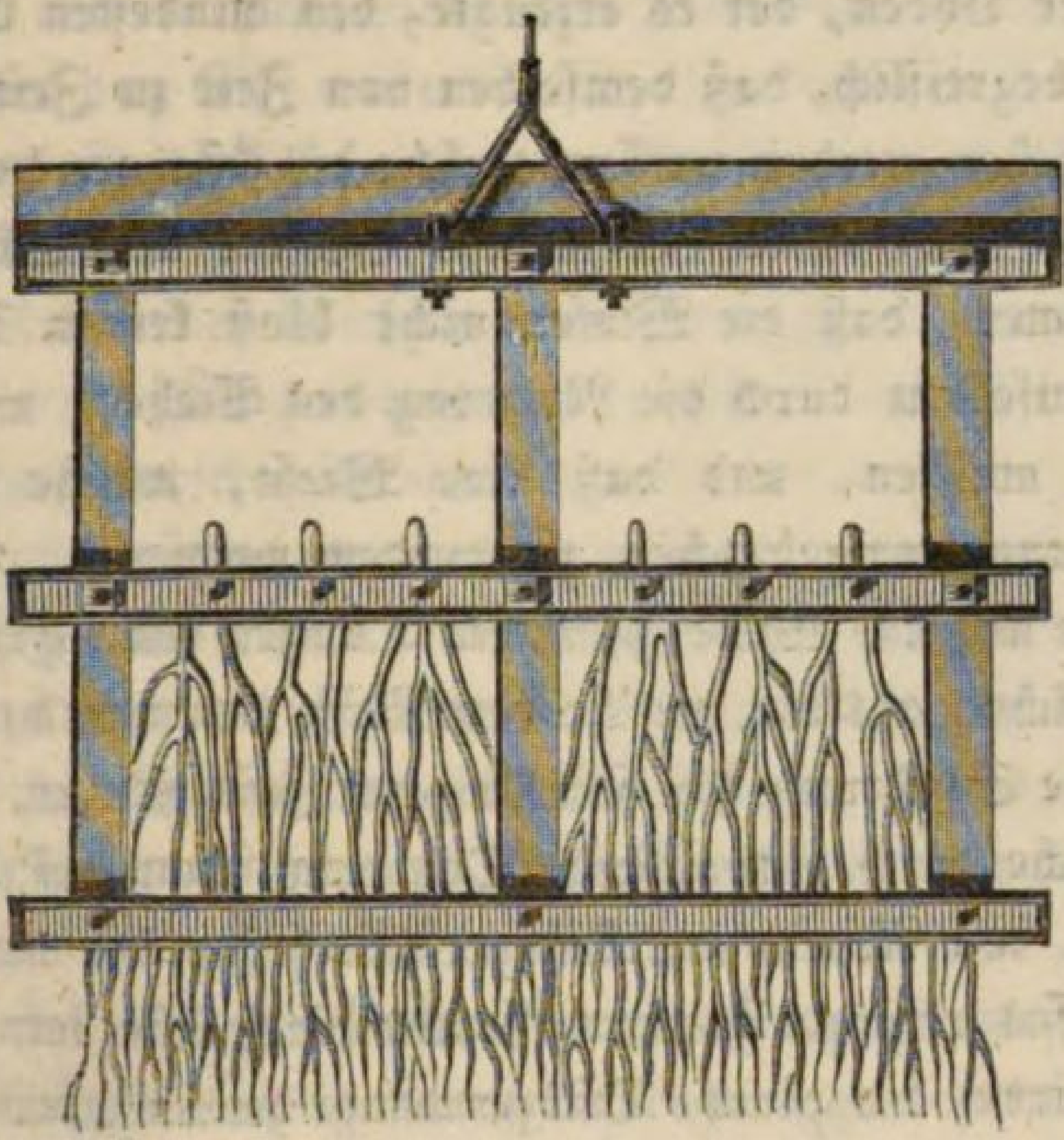
Dieses nützliche Instrument besteht 1) aus zwei Schlittenbalken *a*, auf welchen der ganzen Länge nach eine Bohle *t* genagelt ist, auf der es läuft, wenn man es umwendet, um damit von einem Orte zum anderen zu fahren; 2) aus zwei Querbalken *b*, von welchen der vordere 2 Zoll über der unteren Kante der Schlittenbalken *a* steht; der zweite berührt den Boden, und seine untere Hinterkante ist mit Blech beschlagen; 3) aus zwei schief gestellten, deshalb leichter abschneidenden Messern *c*. Jedes derselben besteht aus einer dreieckigen Holzschiene, an deren unterer Fläche eine starke eiserne Klinge von 3—4 Zoll Breite und 1/4 Zoll Dicke, in gleicher Länge mit den in die beiden Schlittenbalken eingelassenen Schienen gut befestigt ist. Vor der letzteren springt diese Klinge etwa einen Zoll vor und bildet somit eine Schneide. Das vordere Messer steht etwa 1 1/2 Zoll über dem Boden, das hintere schleift auf demselben. Ein Gespann Pferde, dessen Wage in den Haken *d* angehängt wird, zieht das Instrument.

Sobald der Wiesenhobel zu arbeiten beginnt, so streift der vordere Querbalken bloß über die Maulwurfshügel hin; allein das erste Messer schneidet sie schon bis auf 1 1/2 Zoll von dem Boden weg, und das zweite nimmt, was noch stehen geblieben ist, in gleicher Ebene mit der Fläche fort. Die dadurch gewonnene Erde staut sich vor dem hinteren Querbalken, welcher sie zerreibt und in den Bodenvertiefungen absetzt, welchen das Instrument auf seinen Wegen begegnet. Ein einmaliger Gang desselben über eine Weide genügt gewöhnlich schon zur Zerstörung aller Maulwurfshaufen.

Sind dieselben jedoch schon alt und verrast, so muß die Arbeit öfters wiederholt werden.

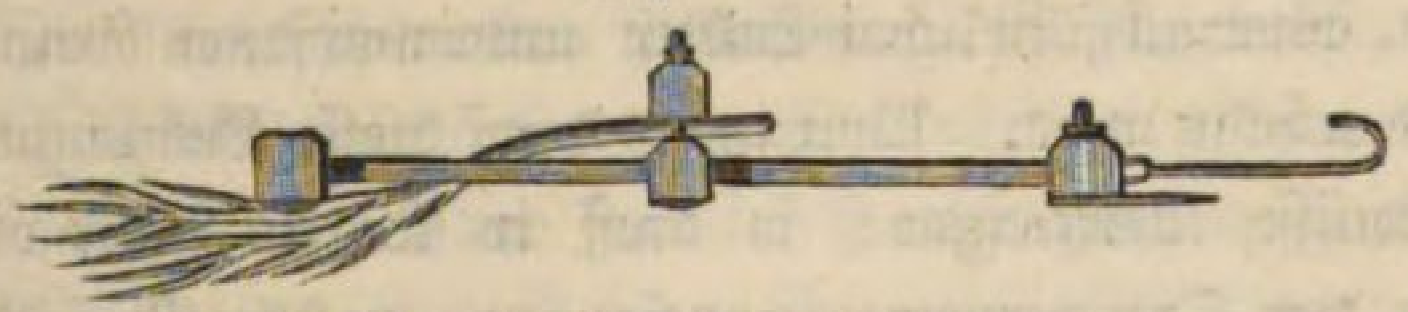
Eine andere Art des Wiesenhobels ist der Hohenheimer, Fig. 381 u. 382.

Fig. 381.



Hohenheimer Wiesenhobel.

Fig 382.



Längendurchschnitt desselben.

Er hat bloß ein vorn angebrachtes Messer, wohingegen der dahinter befindliche Rahmen mit Dornen durchflochten wird, und solchergestalt eine leichte Egge bildet, welche die losgeschürfte Erde gleichmäßig vertheilt und zerkrümelt.

Die Ameisenhaufen, welche gleichfalls nicht zu dulden sind, werden auf die gleiche Weise zerstört, wie die Maulwurfshügel. Hinsichtlich der Vertilgung anderer schädlicher Thiere sei auf das in Band I. Seite 619 und folgende verwiesen.

Walzen. Auf Weiden mit kalkigem, sandigem oder Torfboden kommt es häufig vor, daß der Frost im Winter die obere Decke der Ackerkrume hebt und dergestalt die Graswurzeln entweder lockert oder ganz losdrängt und der freien Luft aussetzt. Zur Beseitigung dieses Uebelstandes ist es am rathsamsten, im Frühjahr eine recht schwere Walze über das Land gehen zu lassen. Ein solches Walzen ist auch außerdem immer nützlich, insbesondere für junge Weideländereien, auf welchen es die einzelnen Pflanzen zur Bestockung und zur rascheren Bildung eines geschlosseneren Rasens zwingt.

Unterhaltung der Gräben. Endlich ist es auch von Wichtigkeit, mindestens einmal im Jahre die offenen Gräben sorgfältig zu untersuchen, welche zur Entwässerung feuchter Weiden dienen, sie von Schmutz, Schlamm und hineingewachsenem Gras zu reinigen, sie da, wo sie von

den Thieren zusammengetreten worden sind, wieder frisch aufzuwerfen, kurz, sie in gutem, ihrem Zwecke entsprechendem Stand zu halten.

Pflege der Wiesen. Düngung und Erdmischung. Da das Product der Wiesen in der Gestalt von Heu denselben jedes Jahr genommen wird, ohne daß der Boden, der es erzeugte, den mindesten Ersatz dafür erhielte, so wird es begreiflich, daß demselben von Zeit zu Zeit diejenigen Elemente wiedergegeben werden müssen, welche die Pflanzen daraus geschöpft haben. Allerdings sind viele Landwirthe Gegner der Wiesendüngung, indem sie annehmen, daß die Wiesen nicht bloß keinen Dünger verlangen, sondern denselben durch die Nahrung des Viehes, welche sie liefern, hervorbringen müßten, und daß eine Wiese, welche ohne Düngung nicht bestehen könne, umgebrochen zu werden verdiene. Dies wäre auch richtig, wenn der auf die Wiese gebrachte Dünger keine größere Futtervermehrung hervorbrächte, als die, welche dem Mist, den man daraus erhält, gleichkäme; allein die Erfahrung hat seit längerer Zeit gelehrt, daß, wenn man eine Wiese, welche durch hinreichende Düngung schon auf ihren höchsten Ertrag gebracht ist, von Neuem mit Dünger überführt, die vermittelst dieses Düngerüberschusses erzeugte Futtermasse um die Hälfte beträchtlicher ist, als nöthig sein würde, die gleiche Düngermenge hervorzubringen. Bei den meisten anderen Saaten, namentlich bei dem Getreide, ist das in Dünger verwandelbare Product immer geringer als die Summe des aus dem Boden geschöpften Düngestoffs. Das Düngen der Wiesen hat deshalb seine Vortheile, weil auf diese Weise die Masse des Düngers vermehrt und dadurch der Ertrag anderer, einer alljährlichen Cultur unterworfenen Grundstücke desselben Besitzthums erhöht wird. Uebrigens darf diese Bedüngung keineswegs gewisse Verhältnisse übersteigen; so darf in keinem Falle eine Wiese mehr als die Hälfte der Düngermenge empfangen, welche sie selber hervorzubringen vermag.

Es giebt übrigens genug Wiesen, welche in gleichem Stande der Fruchtbarkeit bleiben, ohne daß es nöthig wäre, ihnen Ersatzmittel von außen zukommen zu lassen. Solcherlei Wiesen sind diejenigen, welche bei dem regelmäßigen Austritt eines Stromes überfluthet werden; Bewässerungswiesen, deren Wasser von Natur oder auf künstliche Weise mit befruchtenden Stoffen geschwängert ist; endlich Wiesen, welche im Thale, am Fuße von Abhängen und Hügeln gelegen sind, von welchen herab das Wasser ihnen Düngstoffe genug zuführt, wie dies der Fall bei den meisten Bergwiesen und Alpenmatten ist.

Im Allgemeinen sind alle möglichen Düngestoffe auch geeignet für die Wiesen, doch ist nicht außer Acht zu lassen, daß der Erfolg eines Wiesendüngers davon abhängt, daß derselbe sich so gleichmäßig wie möglich über die Oberfläche vertheilt. Aus diesem Grunde sind der gewöhnliche Stall-

mist, Stroh, Post, Seetang und dergleichen grobe Stoffe, sobald sie nicht gänzlich zersetzt und in Dammerde verwandelt sind, für die Wiesen durchaus unnütz, ja sogar schädlich, denn sie unterdrücken das Wachsthum der jungen Pflanzen, welche durch sie vergilben, und hindern die Blattentwickelung, indem sie zugleich den Futterpflanzen einen Angeschmack mittheilen, welcher dem Vieh widerlich ist. In vielen Gegenden, insbesondere Deutschlands, ist das Ueberdüngen der Wiesen mit kurzem Stallmist im Herbst üblich, wobei dann im darauf folgenden Frühjahr das unverwest gebliebene Stroh von der Wiese wieder hinweggerecht wird. Es ist dieses aber offenbar eine Düngervergeudung zum Nachtheil des Ackers, wie es schon Schwerz richtig benannte, und nicht einmal zum Vortheil der Wiese. In Hohenheim wurden 15 Jahre hindurch sorgfältige Versuche über die Düngung der Wiesen mit Stallmist angestellt. Das Resultat derselben war, daß, abgesehen von den zum Nachtheile des Ackers eintretenden Entziehungen des Dungmaterials, die jährlich stattfindende Wiesendüngung mit Stallmist auch in Bezug auf den Reinertrag sich höchst ungünstig herausstellte, und zu der sicheren Annahme berechtigt, daß dieser in Süddeutschland noch allgemein herrschende Gebrauch als wesentliches Hinderniß des Aufblühens eines besseren Ackerbaues zu betrachten ist.

Die besten Düngerarten für Wiesen sind die flüssigen oder die pulverförmigen; dieselben lassen sich am besten und leichtesten verbreiten und dringen unmittelbar in den Boden, wo die zahlreichen Saugwurzeln der Gramineen und Leguminosen sich ihrer bemächtigen. Mergel, Sand, Asche, Teichschlamm, Poudrette, Geflügelmist, Guano, Kalk, Gyps und selbst Pflanzenerde sind von der kräftigsten düngenden Wirkung auf Wiesen, wenn sie zur rechten Zeit im Herbst oder im Frühjahr angewendet werden. Die Wirkung des Guano ist namentlich eine fast außerordentliche; nach seiner Verwendung beginnen die vernachlässigtsten Wiesen sich ganz neu zu benarben, es verschwinden die Unkräuter und machen allmälig edlen Futterpflanzen Platz. Wo man deshalb einer heruntergekommenen Wiese rasch aufhelfen will, kann man dies kaum erfolgreicher thun, als durch diesen kräftigen Düngestoff. Holzasche, und namentlich auch die sogenannte schwarze Asche oder Schwefelasche, Vitriolasche, sind gleichfalls von der mächtigsten Wirkung auf den Graswuchs und sollten so viel als möglich für die Wiesen aufgespart werden. Da, wo keine Schwefelasche zu haben ist oder der Transport derselben zu hoch zu stehen kommen würde, läßt sie sich sehr gut durch gewöhnlichen Vitriol ersetzen, dessen Preis dabei kein Hinderniß abgiebt. Derselbe wird im Wasser so aufgelöst, daß diese Auflösung nicht mehr als höchstens $1/2$ — 1 Grad auf dem Beaumé'schen Aräometer anzeigt, und dann im Frühjahr auf die Art, wie jeder andere flüssige Dünger, aufgebracht. Schwefelasche, wie auch Vitriollösung ge-

währen den doppelten Vortheil, daß sie sehr rasch sämmtliches Moos und einen großen Theil der übrigen Wiesenunkräuter zerstören, hingegen das Wachsthum der besseren Gramineen und Leguminosen auffallend begünstigen. Gleicherweise wirkt auch der Würfelsalpeter, ein auch der Blattentwickelung günstiges Salz, welches eine größere Anwendung verdient, als es bisher gefunden hat. Auch Jauche, Mistwasser, Harn mit Wasser vermischt, bringen, im Frühjahr rechtzeitig angewendet, den erstaunlichsten Graswuchs hervor.

Wo fließendes Wasser zur Bewässerung einer Wiese zu Gebote steht, ist es häufig von Vortheil, da, wo dasselbe auf die Wiese tritt, es in einer tieferen Grube zuerst sich sammeln zu lassen, von welcher aus es dann sich über die Berieselungsfläche vertheilt. In diese Grube führt man alsdann verrotteten Dünger, thierische Ueberreste u. s. w., die sich darin langsam zersetzen und durch das Wasser in dem Zustand unendlicher Zertheilung den Pflanzen fortwährend als kräftige, nachhaltige Düngestoffe zugeführt werden.

Ein öfteres Düngen der Wiesen ist von größerem Vortheil, als das Aufbringen starker Düngerquantitäten auf einmal. Hauptsächlich in diesem Betracht sind die flüssigen Dünger von dem höchsten Nutzen, weil sich dieselben nach Willkür und Erforderniß verdünnen und am gleichmäßigsten ausbreiten lassen.

Bei abhängigen Grundstücken muß immer der obere, höchst gelegene Theil am stärksten gedüngt werden, weil das Regenwasser eine große Menge von Dungstoffen doch von hier aus unaufhörlich auf die tiefer gelegenen Theile führt. Es giebt manche glücklich gelegene Wiesen, deren hoher Fruchtbarkeitsstand sich bloß davon herschreibt, daß ihnen von benachbarten höher gelegenen Wiesen der beste Theil der Düngung zugeschwemmt wird. Auf einer abhängig gelegenen Wiese dürfen deshalb auch pulverförmige Düngerarten nicht im Herbst ausgestreut werden, weil das Winterwasser den größten Theil davon hinwegspülen würde.

Verjüngung der Wiesen. Alte, nicht bewässerbare Wiesen, auf welchen allmälig die guten Gräser verschwinden, Moos und Unkräuter an deren Stelle treten, lassen sich durch ein Verfahren wieder in Stand bringen, welches man das Verjüngen nennt. Es besteht darin, daß die ganze Fläche der Wiese im Herbst mit einer guten Erde so hoch überdeckt wird, daß man durchaus keine Pflanze mehr darauf erblickt. Die nächste Folge ist, daß das Moos erstickt, während die Futterpflanzen in der neuen Erde frische Wurzel schlagen und freudiger emporwachsen. Sowohl durch die unter der aufgebrachten Erddecke verwesenden Pflanzenbestandtheile, wie auch durch die aus derselben vom Wasser allmälig in die Tiefe gewaschenen Salze, erhält alsdann die erschöpfte Bodenschicht, in welcher die frühere Narbe wurzelte, einen so bedeutenden Zuschuß von neuen Kräften, daß in

ein paar Jahren ein üppigerer Wieswachs vorhanden ist, als je zuvor. Wird diese Verjüngung, welche ihren Namen mit Recht verdient, durch zweckmäßige Düngung unterstützt, so bildet sie eines der vorzüglichsten Mittel zur Wiederherstellung verdorbener Wiesen. Wendet man statt gewöhnlicher Erde einen passenden Compost zum Ueberdecken an, so ist der Erfolg noch rascher und auffälliger. Auf Wiesen mit schwerem Boden erweist sich ein Ueberfahren von Sand, auf solchen mit leichtem Boden mit Lehm, schon von dem größten Nutzen. Torfwiesen werden am erfolgreichsten nach der Entwässerung durch Ueberdecken mit Mergel oder Kalk von Moos und sauren Futterpflanzen befreit. Das Verjüngen einer Wiese kann auch in der Weise geschehen, daß die gesammte Rasennarbe mittelst eines Schälpflugs dünn abgeschürft und vollständig umgewendet wird, worauf dann die Rasenstreifen mit einer schweren Walze wiederum fest angedrückt werden. Das Moos verschwindet auf diese Weise gänzlich, während das Gras wieder nach oben kräftig emporwächst, insbesondere, wenn im darauf folgenden Frühjahr durch Dünger und theilweise Nachsaat etwas nachgeholfen wird. Endlich kann auch eine Verjüngung der Wiesen dadurch erreicht werden, daß man sie mit der Wiesenegge oder einem Scarificator in verschiedenen Richtungen dermaßen überzieht, daß darauf kein grünes Fleckchen mehr sichtbar ist. Dadurch werden die einzelnen Grasstöcke, die in dem Verlauf der Jahre einen solchen Umfang erhalten haben, daß sie den Boden verfilzen, auseinandergerissen und in viele vereinzelte Pflanzen zertheilt, welche, durch die Einwirkung der Atmosphäre gekräftigt, Luft und Raum genug bekommen, um einen neuen Trieb zu beginnen und eine frische junge Narbe auf der Wiese zu bilden.

Bewässerung. Wenn auch für Weiden die Bewässerung minder gebräuchlich ist und bloß bedingungsweise Vorzüge gewährt, so ist dies keineswegs der Fall auch bei den Wiesen, deren Product sie zu versechsfachen vermag, hauptsächlich in südlichen Gegenden und da, wo ein gutes Wasser zu Gebote steht. »In jedem Jahre, unabhängig von der Witterung, ohne Dünger hinauszufahren, eine reichliche Ernte an Futter zur Ernährung eines Viehstandes, dessen Dünger dem Ackerfelde einen vollkommenen Ersatz bieten kann für diejenigen Bestandtheile, welche ihm in den verkäuflichen Producten entzogen worden sind — was bedarf es mehr, um in die Augen springend den unberechenbaren Nutzen einer guten Wässerungswiese zu schildern? Nimmt man nun noch hinzu, daß vieles Wasser, namentlich das Quellwasser, durch seine höhere Temperatur den Boden im Frühjahr zeitiger erwärmt und die Wiese mit schönem Grün schmückt, wenn die übrige Vegetation noch gänzlich ruht, und daß das Wasser die zarten Pflanzen vor der Einwirkung der Spätfröste schützt, daß dasselbe ferner alle schädlichen Thiere von der Wiese entfernt hält, so haben wir Gründe genug, die

großen Vortheile der Bewässerung zu würdigen und uns aufgefordert zu fühlen, jede Gelegenheit zu benutzen, um unsere Wiesen zu einer so nachhaltigen Production zu vermögen, wie sie oft mit der reichsten Auffuhr von Dünger kaum bewerkstelligt werden könnte.

»Der Werth guter Wässerungswiesen wird sich deshalb auch mit jedem Jahre erhöhen, um so mehr, als durch ihre größere Anwendung und Verbreitung die Möglichkeit geboten wird, dem Fruchtbau größere Flächen als bisher einräumen zu können. Gute bewässerbare Wiesen werden überall die Seele und den Grundpfeiler jeder Landwirthschaft bilden, auf welchen das ganze Gebäude derselben sicher ruhen und nicht den verderblichen Schlägen und Nachwehen derjenigen Wirthschaften ausgesetzt sein wird, welche von Futtermangel so oft heimgesucht werden.« So Fries, und wenn auch die höchste Stufe der Landwirthschaft den gesammten Wiesenbau als nicht einträglich genug ausschließt, oder vielmehr nur auf bestimmte, ganz besonders dazu geeignete Localitäten beschränkt wissen will, so wird doch immerhin in den meisten Verhältnissen eine gute Wässerungswiese die sicherste Stütze und der nie täuschende Rückhalt des Ackerbaues bleiben. Ueber die Bewässerung der Wiesen selbst ist Band I. Seite 144 u. folg. nachzuschlagen.

Zerstörung schädlicher Pflanzen. Die den Wiesen schädlichen Pflanzen sind zum großen Theil ganz die gleichen, wie diejenigen der Weiden. Nur kommen auf den ersteren noch ganz besonders vor: 1) gewisse sehr niedrig wachsende Pflanzenarten, die zwar von dem Zahn der Thiere, nicht aber von der Sense leicht erfaßt werden können; 2) andere Arten, die, verzehrt so lange sie noch jung sind, wie dies auf Weiden immer der Fall ist, ein sehr gutes Futter abgeben, deren Stengel aber, wenn er sich entwickelt, sehr schnell hart wird, und die in dürrem Zustand von dem Vieh gänzlich verschmäht werden. Folgendes ist das Verzeichniß der hauptsächlich den Wiesen schädlichen Pflanzen, mit Hinweglassung der schon früher angeführten.

Den Wiesen schädliche Pflanzen.

Sumpfschafgarbe,	Achillea ptarmica.
Wiesensalbei,	Salvia pratensis.
Kuckuksblume,	Lychnis flos cuculi.
Wilde Möhre,	Daucus carotta.
Gänsefingerkraut,	Potentilla anserina.
Große Gänseblume,	Chrysanthemum leucanthemum.
Gemeiner Beinwell,	Symphytum officinale.
Gänseblümchen,	Bellis perennis.
Gemeiner Wasserdost,	Eupatorium cannabinum.

Flachsseide,	Cuscuta europaea.
Löwenzahn,	Leontodon taraxacum.
Wiesenstorchschnabel	Geranium pratense.
Breiter Wegerich,	Plantago major.
Mittlerer Wegerich,	Plantago media.
Gänsedistel,	Sonchus palustris.
Jacobskraut,	Senecio jacobea.
Taumellolch,	Lolium temulentum.
Schilfrohr,	Arundo phragmites.
Moose,	Musci.

Die Zerstörung der schädlichen Wiesenpflanzen geschieht in gleicher Art wie auf den Weiden, nur ist sie schwieriger, weil man vom Beginn des Mai bis in den Zeitpunkt der Ernte nicht gut in die Wiese gehen darf, ohne dem Product beträchtlichen Nachtheil zu verursachen; und gerade dieser Zeitpunkt ist der passendste zur Ausführung mehrerer der schon oben erwähnten Vertilgungsarten. Um diese Schwierigkeit so viel wie möglich zu überwinden, kann man auf folgende Weise verfahren: Die perennirenden Unkräuter mit nicht kriechenden Wurzeln werden Ende April, und dann unmittelbar nach jedem Schnitt ausgezogen; da das öfters hinter einander wiederholte Abschneiden des jungen Stengels der Unkräuter mit Kriechwurzeln nicht ausführbar ist, so giebt es, wenn sie überhand genommen haben, zu ihrer Vertilgung kein anderes Mittel, als die Wiese etwa zwei Jahre lang zur Weide liegen zu lassen, und während dieses Zeitraumes wird sich dann genug Gelegenheit zur Ausführung jenes Verfahrens finden.

Zur Zerstörung einjähriger oder zweijähriger Unkräuter muß nothwendiger Weise vor der Blüthe derselben gemäht werden. Hat eine solche frühe Heuernte zwei oder drei Jahre hinter einander stattgefunden, so werden jene schädlichen Pflanzen schon von selbst verschwinden.

Auch die Bewässerung ist ein mächtiges Mittel zur Vertreibung vieler Unkräuter; nach ihrer Einführung verschwinden Hauhechel, Farrnkräuter, große Gänseblume, Hahnenkamm, Wollkraut, Wolfsmilch, Schilfrohr u. s. w.

Vertilgung schädlicher Thiere. In den Wiesen richten die Maulwürfe weit größeren Schaden an als auf den Weiden; denn ihre Hügel erschweren bedeutend das Mähen und verringern zugleich den Ertrag. Auf Bewässerungswiesen wächst der Schaden, den sie stiften, noch dadurch, daß sie durch ihre Gänge und Haufen viele Vertheilungs- und Zuschlaggräbchen dämmen oder auf irgend eine andere Weise beschädigen, so daß dieselben ihre Dienste nicht mehr ordentlich verrichten. Auf Wiesen

dürfen daher Maulwürfe nicht geduldet werden und sind auf jede Weise zu vertreiben.

Auch die Mäuse thun zuweilen auf den Wiesen großen Schaden. Am schnellsten sind sie zu vertilgen, wenn man die Wiese mehrere Tage unter Wasser halten kann. Ameisenhaufen müssen ebenso, wie die Maulwurfshaufen, in gleicher Weise auf den Wiesen abgehoben und zerstreut werden, wie auf den Weiden.

Walzen. Auch für die Wiesen ist diese Arbeit von bedeutendem Vortheil. Zur rechten Zeit im Frühjahr vorgenommen, drückt das Walzen den durch die Einwirkung des Frostes emporgehobenen Boden wieder fest an; nach jedem Schnitt und hauptsächlich nach der Anwendung des Wiesenhobels, vervollständigt es die Wirkung des letzteren, indem es die kleinsten Unebenheiten des Bodens ausgleicht, und alle Steine, die der Sense gefährlich werden könnten, in die Erde drückt; außerdem nöthigt es die Pflanzen zur besseren Bestockung.

Unterhaltung der Gräben, Entfernung der Steine. Endlich gehört auch zur guten Pflege einer Wiese die sorgfältige Instandhaltung der Bewässerungs- und Entwässerungsgräben. Dieselben müssen stets sorgfältig nachgesehen, immer geräumt und offen gehalten werden; der daraus genommene Schmutz und Schlamm darf nicht zu lange in Haufen auf der Wiese liegen bleiben, sondern muß bald weggebracht, oder wenn er sich dazu eignet, über der Wiese verstreut werden.

Da das Eindrücken der Steine mit der Walze keineswegs sicher ist und dieselben auf solche Weise dem Graswuchs Platz wegnehmen würden, so sind sie stets sorgfältig abzulesen und hinwegzubringen. Am besten geschieht dies gleich in der Heuernte, oder unmittelbar nach derselben.

Benutzung der natürlichen Futterflächen.

Wie schon erwähnt, wird das Product der natürlichen Futterflächen entweder auf dem Platze selbst von den Thieren verzehrt oder abgemäht und in Heu verwandelt. Hier sind vor allen Dingen die Umstände in Betracht zu ziehen, welche die Wahl zwischen dem Abweiden und dem Abmähen entscheiden.

In Klimaten mit feuchtem Sommer ist die Umwandlung des Grases in Heu eine ziemlich schwierige Sache; dies sind aber gerade die zur Herstellung von Futterflächen geeignetsten Districte; dann wieder kommt es häufig vor, daß in Ländern, wo weit gedehnte Futterflächen sich vorfinden, es an Menschenhänden fehlt, um das Futter derselben zu rechter Zeit zu mähen, zu dörren und einzubringen. Ebenso verhindert wieder die Lage vieler Futterflächen, z. B. solcher, die an einem sehr steilen Abhange oder auf einem Boden gelegen sind, welcher zerstörenden Naturereignissen beson-

ders ausgesetzt ist, die Benutzung ihres Products in anderer Weise als durch Weide.

Außerdem scheint aus einer großen Menge von Beobachtungen hervorzugehen, daß bei den meisten Futterpflanzen die ersten 4 Zoll ihrer Höhe weit rascher wachsen als die zweiten, diese wieder rascher als die dritten und so fort, dergestalt, daß, wenn man z. B. die Pflanze jedesmal abschneidet, sobald sie 4 Zoll hoch geworden ist und alle diese Abschnitte zusammenrechnet, man eine viel größere Gesammtlänge erhält, als unter sonst völlig gleichen Verhältnissen die Pflanze erlangt haben würde, sobald man sie ihrem natürlichen Wachsthum überlassen hätte. Da nun die Heuwerbung mit Vortheil nur bei einem Grase vorgenommen werden kann, das mindestens 1 Fuß hoch ist, so folgt daraus, daß das Product der gleichen Futterfläche, durch die Weide verzehrt, viel reichlicher ausfällt, als wenn es abgemäht worden wäre. Endlich verursachen auch das Abmähen, Heumachen, der Transport des Heues und des Düngers auf den Wiesen weit größere Kosten als die Weiden veranlassen. Im Allgemeinen wäre es demnach vortheilhafter, eine Futterfläche abweiden als abmähen zu lassen.

Inzwischen giebt es zahlreiche Ausnahmen von dieser Regel, und vor allen Dingen ist es jedenfalls unerläßlich, eine bestimmte Strecke Futterfläche als Wiese niederzulegen, um von derselben ein Heu zu gewinnen, welches durch keinen künstlichen Anbau ersetzt werden kann und neben dem Dürrfutter und den Wurzelfrüchten, welche der Acker liefert, die Grundlage des Viehfutters im Winter bildet. Andererseits lassen sich bewässerte Futterflächen während des Sommers nicht beweiden; ferner giebt es verschiedene, später zu erwähnende Umstände, unter welchen es gerathener ist, statt der Weide das Gras abzumähen und es im Stalle grün zu verfüttern. Endlich kann es auch noch von Nutzen sein, das Product der Futterflächen in Heu zu verwandeln, wenn man nahe genug an einer großen Stadt wohnt, wo das letztere zu hohem Preise verkäuflich ist und darnach das Grundstück eine weit höhere Rente abwirft, als bei der bloßen Benutzung zum Weidegang des Viehes. In vielen Ländern ist überdies bei möglichst gesteigerter Cultur und Vertheilung des Grundbesitzes die Stallfütterung so allgemein geworden, daß der Weidegang fast gänzlich verschwunden und aufgehoben ist und nur noch bei Schafen stattfindet oder einmal gelegentlich ausgeführt wird. Es gilt dies namentlich von dem größten Theile Deutschlands.

Ausnutzung der Weideflächen. — Jahreszeit, in welcher die Thiere am besten den Weidegang antreten. Auf frisch angelegten Weiden kann der Viehtrieb in dem auf die Ansaat folgenden Jahre beginnen. Im Allgemeinen ist es räthlich, die Thiere im Frühjahr nicht eher auf die Weide zu lassen, als bis das Gras schon eine hinreichende Entwickelung genommen hat. Ein zu früher Auftrieb schadet dem Wachs-

thum des Futters und hat einen ungünstigen Einfluß auf das Product des ganzen Jahres. Geschieht hingegen der Eintrieb des Viehes zu spät, so folgt daraus, daß einerseits verschiedene frühzeitige Pflanzen schon zu harte Stengel bekommen haben und vom Vieh verschmäht werden; andererseits, daß der Zeitpunkt des Wiederaufschießens der Pflanzen auch um so viel länger hinausgerückt und dadurch die Ergiebigkeit der Weide verringert wird. Die Blüthe des rothen Klees, der auf allen guten Weiden sich vorfindet, giebt mit ziemlicher Sicherheit den passendsten Zeitpunkt an zur Beginnung der Frühjahrsweide. Diese Blüthezeit tritt unter dem 50. Grad n. Br. gewöhnlich ein vom 15. bis 25. Mai. Von da an dauert hernach die Weide unaufhörlich fort bis zu dem Zeitpunkt, wo andauernde nasse Witterung oder Winterfröste dem Auftrieb des Viehes auf kürzere oder längere Frist hin ein Hinderniß entgegensetzen. Es giebt zwar Gegenden, deren mildes Klima erlaubt, auch die Weide den Winter hindurch fortzusetzen; allein jedenfalls muß damit doch gegen den Beginn des Frühjahrs hin und sobald das Gras von Neuem emporzusprießen beginnt, aufgehört werden, also mindestens der Weidegang bis zu dem oben erwähnten Zeitpunkt des Wiederbeginnens drei Wochen lang ausgesetzt bleiben.

Von dem Augenblick des eröffneten Weidegangs im Frühjahr bis zum Abtrieb im Herbst darf die Hut keineswegs ohne Unterbrechung ausgeübt werden; im Gegentheil ist es sehr rathsam, zwischen dem jedesmaligen Trieb des Viehes auf derselben Stelle einen gewissen Zeitraum vorübergehen zu lassen, während dessen das Gras sich zu 4—10 Zoll Höhe wieder entwickeln kann; ohne dies würde das Futter zu rasch erschöpft und die Vegetation allmälig siech und schwach. Ebenso würden die besseren Futterpflanzen, welche das Vieh bevorzugt, aufsucht und häufiger abbeißt, sehr schnell auf Kosten der schlechten und mittelmäßigen Gattungen verschwinden. Der Unterschied von 4 zu 10 Zoll, als die angedeutete Höhe, die das Gras erreichen soll, ehe es von Neuem behütet wird, hängt ab von der Viehgattung, für welche die Weide bestimmt ist; so muß das Wachsthum höher sein für das schon halbfette Mastvieh als für die Milchkühe; für diese höher als für das Jungvieh, für das letztere höher als für die Pferde und für diese endlich höher als für die Schafe. Der Zeitraum, der zwischen jedem Auftrieb gelassen werden muß, damit das Gras diese verschiedenen Stufen der Entwickelung erreicht, wechselt je nach dem Klima, dem Reichthum des Bodens und der Jahreszeit. Wenn unter dem 50. Gr. n. Br. der Weidegang am 15. Mai beginnt, so kann das Gras von Neuem den 24. Juni, dann den 27. Juli, darauf den 29. August und endlich den 7. October behütet werden. Eine und dieselbe Fläche würde demnach während der guten Jahreszeit einen fünfmaligen Auftrieb gestatten. Hierbei ist die Bemerkung nicht zu unterlassen, daß, sobald es der Zustand des Betriebs

erlaubt, es von großem Vortheil sein wird, die Thiere, gleichviel in welcher Jahreszeit, niemals auf die Weide zu schicken, so lange der Boden derselben so naß ist, daß ihre Fußstapfen darin sichtbar bleiben. Diese letzteren verderben die Rasennarbe und schaden auch der Qualität des Futters, weil das Wasser in ihnen stehen bleibt und die Entwickelung saurer schlechter Futtergewächse begünstigt.

Auswahl und Anzahl des für jede Weide bestimmten Viehes. Von dem Reichthum der Weide hängt die Anzahl und besonders die Natur und Eigenschaft des Viehes ab, welches man darauf bringen soll. Die allerreichsten Weiden dienen zur Fettmastung von Ochsen und Kühen und heißen deshalb gewöhnlich Fettweiden. Dergleichen finden sich namentlich in allen Flußniederungen und an den Meeresküsten, überhaupt in den Marschländereien. Die berühmtesten Fettweiden Europas sind diejenigen Frieslands, der holsteinischen Marschen, der Niederungen der Oder, Donau, Theis, des Po, das Land Auge und Calvados in Frankreich, die Marschen von Cambridge in England. Die Weiden zweiten Ranges, wenn auch minder reich, doch mit immer noch nahrhaftem und gesundem Graswuchs, heißen Kuhweiden, weil sie hauptsächlich der Ernährung des Milch- und Jungviehes gewidmet sind. Hierher gehören die vortrefflichsten Gebirgsweiden der Alpen, des Jura, der Vogesen, Auvergne, der Pyrenäen, der Grampiangebirge. Was ihnen an Reichhaltigkeit des Graswuchses abgeht, das ersetzt hinreichend ihr gewürzhaftes, wohlschmeckendes Pflanzengemenge. Da, wo die Zucht der Pferde, Esel oder Maulesel im Größeren betrieben wird, nehmen die zur Ernährung dieser Thiere bestimmten Weiden den dritten Rang ein. In England, Hannover, Holstein, Mecklenburg, Rußland, Ungarn, Italien, Spanien und Südfrankreich ist ihnen ein nicht unbeträchtlicher Theil der gesammten Futterfläche eingeräumt. Auf den ärmsten Weiden kommt immer noch das Schaf fort, dessen Körpergröße sich dem productiven Vermögen des Bodens anzupassen scheint. Ueberall in der ganzen Welt wird ein Boden, der sonst keine andere Benutzung zuläßt, immer noch als Schafweide verwerthet. Was das Schaf verschmäht, ist für die Ziege ein treffliches Futter und außerdem giebt dies nützliche Thier die Mittel an die Hand, Stellen auszunutzen, welche anders gar nicht zugänglich sind. So klettern in den höchsten Gipfeln der Alpen und Pyrenäen große Ziegenheerden mit sicherem Fuß über die steilsten Klippen, suchen sich hier eine gesunde, kräftige Nahrung und begründen, so wenig sie auch der landwirthschaftliche Betrieb sonst beachtet, durch reiche Production, ohne die mindesten Futterkosten den Wohlstand ganzer Districte. Naßkalte Sumpfweiden überläßt man endlich den Schweinen und Gänsen, welche beide einer sorgfältig angelegten und gepflegten Weide nur Schaden bringen würden.

Das Beweiden einer Futterfläche nur mit einer und derselben Thierart hat übrigens seine Nachtheile und kann sogar den gänzlichen Verderb der Weide zur Folge haben; denn gewisse Pflanzen, welche von der Thiergattung, der die Weide bestimmt ist, nicht gefressen werden, würden sich bald sehr vermehren, und nach und nach die ganze Fläche überziehen. Läßt man hingegen mehrere Arten Vieh die Weide begehen, so fressen die einen, was die anderen übrig gelassen haben, und auf solche Weise wird das Product viel sorgfältiger ausgenutzt. Uebrigens soll diese Vereinigung keineswegs zusammen, sondern nach einander stattfinden, sonst möchten die verschiedenen Thiergattungen sich einander im Wege sein und sich gegenseitig das Futter, welches ihnen am besten zusagt, entziehen. Die passendste Reihenfolge, in welcher sie eine und dieselbe Weide begehen können, ist die nachstehende: Zuerst kommt das Rindvieh, welches das Gras in einer gewissen Höhe abbeißt; ihm folgen die Pferde, die es noch etwas näher am Boden abbeißen, die aber wegen ihrer Huftritte nicht auf feuchte Wiesen gelassen werden sollten. Die Schafe machen den Beschluß und schürfen ab, was die Uebrigen stehen gelassen haben; da sie aber nicht völlig festgewurzelte Pflanzen sehr häufig gänzlich ausreißen, so schickt man sie nicht gern auf neu angelegte Weiden.

Die Kopfzahl der Thiere, welche auf einer bestimmten Weidefläche gehalten werden können, wechselt natürlich nach dem Grade der Bodenfruchtbarkeit, der Gattung und der Größe der Thiere. Es giebt Weiden, auf welchen während der guten Jahreszeit sich kaum ein einziges Schaf pr. Morgen durchzubringen vermag, während es wieder andere giebt, wo auf derselben Fläche vier starke Ochsen auf zweimal, von März bis Ende Juni und von Juli bis November, fett gemacht werden können. Uebrigens giebt es doch einen Anhaltspunkt in dieser Hinsicht. Nimmt man aus einer Heerde 10 Stück Thiere und zwar gleich viele von den stärksten, mittleren und schwächsten, wiegt sie eines Morgens und wiederholt dies nach Verlauf von 10 Tagen aufs Neue, so kann die Weide als hinreichend erachtet werden, wenn sie in dieser Zeit nichts von ihrem Gewicht verloren haben; gut ist sie hingegen, wenn sie stärker und schwerer geworden sind. In der Folge wird man auch schon an dem stehen gebliebenen oder verdorbenen Gras erkennen, bis zu welcher Höhe man die Zahl des Weideviehes für eine gegebene Fläche wird vermehren können, ohne daß irgend ein Theil des Productes verloren ginge. Uebrigens hat eine zu kleine Zahl der Weidethiere nicht mindere Nachtheile, als eine zu große. Im ersteren Fall zertritt und verdirbt das Vieh eben so viel Futter, als es frißt, oder eine gewisse Menge des letzteren wird hart und dürre, ehe es zur Verzehrung kommt und geht auf diese Weise gänzlich verloren; in dem zweiten Fall findet das Vieh nicht genug Futter, ist gezwungen, Gras und Kräuter bis auf den Wurzelstock

abzunagen, reißt selbst die Wurzeln aus und verdirbt auf diese Weise die ganze Rasennarbe. Oft reicht ein einziger Tag hin, und eine zu stark begangene Weide ist auf mehrere Jahre hinaus gänzlich zu Grunde gerichtet.

Arten des Weideganges. Bei dem Weidegang wird ein zweifaches Verfahren beobachtet, entweder ist er frei, oder die Thiere sind angepflöckt, tüdern. Die erstere Art ist natürlich die älteste und allgemeinste; die Thiere bewegen sich dabei völlig frei auf der Weidefläche. Damit dabei keine Uebelstände eintreten, ist es fast unerläßlich, große Weideflächen in eine Anzahl von kleineren Stücken abzutheilen, die durch Gräben, Hecken, Zäune oder auch nur Horden von einander getrennt, und in welche die Thiere nach einander eingetrieben werden. Ohne diese Vorsicht würden die letzteren vieles Futter verderben, die besten Gräser und Kräuter heraussuchen, und indem solchergestalt nur die mittelmäßigen und schlechten Arten zu wachsen und Samen anzusetzen fortfahren würden, so wäre die Weide sehr bald verschlechtert. Die Ausdehnung jener Abtheilungen muß im umgekehrten Verhältniß zu dem Reichthum des Bodens und dem mehr oder minder kräftigen und schnellen Wachsthum des Futters stehen; sie richtet sich auch nach der Anzahl der Thiere, die man auf die Weide senden kann, damit das Product derselben in höchstens 8—10 Tagen vollständig aufgezehrt werden kann. Daraus folgt dann, daß die Thiere öfter in dieselbe Abtheilung kommen, darin immer ein junges und zartes Futter finden und viel weniger Stellen übrig bleiben, deren Futter das Vieh verschmäht hat. Außerdem ist bekanntlich dergleichen Futter bei demselben Volumen viel verdaulicher und nahrhafter, als älteres und härteres.

Die Tüderweide ist schon oben unter dem Rothklee näher beschrieben worden. Obgleich sie eigentlich nur für die künstlichen Futterflächen bestimmt zu sein scheint, auf welchen sie übrigens unumgänglich ist, so wird sie doch eben so häufig auch auf Wiesen und Weiden in Anwendung gebracht, wie dies z. B. in Friesland, Holstein, Mecklenburg u. s. w. der Fall ist. Gegenüber dem freien Weidegang bietet das Tüdern folgende Vorzüge: Jedes Thier erhält seinen richtigen und hinreichenden Theil an Futter; es verdirbt davon nichts und außerdem wird das Vieh besser und vollständiger genährt; die Futterpflanzen werden gleichmäßiger abgeschoren; der Dünger, minder zerstreut, kann alle Abende regelmäßiger vertheilt oder auch gesammelt, weggebracht und zu Compost verwendet, endlich kann auf diese Weise die Einfriedigung der Weideabtheilungen umgangen werden.

Es ist hier am Ort, einige Worte über Weidegang und Stallfütterung in ihrem gegenseitigen Verhältniß zu sagen. Wägt man das Letztere gegen einander ab, so ist gewöhnlich nur von der Sommerstallfütterung oder dem Weidegang des Rindviehes die Rede, indem der Stallfütterung der Schafe

begreiflicher Weise nur unter ganz ungewöhnlichen Umständen das Wort wird geredet werden können. Nicht zu läugnen ist, daß der Weidegang die natürlichste, einfachste und gesundeste Ernährungsweise des Viehes ist; daß die Stallfütterung viel mehr Mühe und Kosten verursacht. Nichts desto weniger hängt die letztere mit der vervollkommneten Bodencultur so innig zusammen, daß ein ausgedehnter Weidebau bei derselben nicht mehr Platz greifen kann, da es keinem Zweifel unterliegt, daß durch die Weide ein guter Boden viel schlechter benutzt wird, als auf jede andere Weise, und zu dieser Art der Ernährung weit größere Flächen nothwendig sind, als bei der Stallfütterung. Daher bemerkt schon Burger: Bei einer großen Ausdehnung von natürlichen Weiden, die sich überhaupt nicht besser benutzen lassen, sowie in jenen menschenleeren Gegenden, wo die Wechselwiesen- oder Egartenwirthschaft betrieben wird, bringt die Weide mehr reinen Gewinn; wo aber nur wenig natürliche Weiden vorhanden sind, oder wo diese mit Vortheil in Aecker und Wiesen umgestaltet werden können und wo das wärmere Klima oder der trocknere Boden die Einführung der Koppelwirthschaft nicht gestattet, da müssen die Thiere mit künstlich gebauten Futterpflanzen genährt werden, die man ihnen entweder im Stalle verfüttert, oder die man sie am Acker selbst abfressen läßt, indem man tüdert. Die grüne Stallfütterung macht viele Arbeit und erheischt viele Vorauslagen; man ist aber nur mittelst derselben im Stande, in einem wiesen- und weidenlosen Lande Wirthschaft zu betreiben, und wenn es sich darum handelt, daß alles Futter auf das Zweckmäßigste und ohne Vergeudung verzehrt und aller dadurch hervorgebrachte Dünger gesammelt werde, so kann dies nur durch die Stallfütterung bewirkt werden. — Die Düngergewinnung ist überhaupt der vorzüglichste Gewinn der Stallfütterung und macht dadurch die letztere recht eigentlich zum Hebel eines vervollkommneten Ackerbaues. Wo daher der Weidegang des Viehes allgemein eingeführt ist, wird die Erzeugung von Getreide und Handelsfrüchten immer Nebensache bleiben müssen. Nichts desto weniger hat die Stallfütterung so mancherlei üblen Einfluß, daß die von Weckherlin vorgeschlagene Verbindung der Stallfütterung mit Weidegang als Regel und nicht bloß als Ausnahme, wie sie häufig vorkommt, die vollste Beachtung verdient. Seine Gründe sind folgende: Daß bei unausgesetzter Sommerstallfütterung die Thiere sich nicht so vollkommen, racemäßig und kräftig ausbilden als bei guter Weidehaltung, daß allem Vieh Genuß von freier Luft und Bewegung angemessener sei als unausgesetzte Stallhaltung, daß die Molkereiproducte bei voller Stallfütterung geringer sind als bei guter Weide, und dies ganze Länderstriche von Einführung der Sommerstallfütterung abhalte, ist nicht zu läugnen. Kommt hierzu noch, daß der Uebergang aus bisherigen unvollkommenen Weidewirthschaften in Stallfütterungswirthschaften nur allmälig geschehen muß;

ferner, daß in vielen Verhältnissen, Localitäten, Klimaten die volle Stallfütterung gar nicht ausführbar oder wenigstens nicht ökonomisch rathsam ist, weil vielleicht z. B. Boden und Klima für Grünfuttergewächse zur Sommerstallfütterung nicht paßt, oder die Vegetationsperiode derselben in nördlichen Gegenden gar zu kurz ist u. dergl., oder weil gute Weidegelegenheit vorhanden ist, die nicht wohl anders benutzt werden kann; ferner daß man es, was gewiß in manchen Fällen mehr als gewöhnlich geschieht, zu beachten wäre, vielleicht ökonomisch richtiger findet, das Nachgras auf den Wiesen, sei es das Grummet selbst oder das spätere, ebenso z. B. Weißkleeansaaten unter den Getreidestoppeln, durch Rinder abweiden zu lassen, als einzuheimsen und Aehnliches. — So mögen sich der Fälle gar manche denken lassen, wo eine Verbindung der Sommerstallfütterung mit Weidegang am Platze ist. Eine solche wäre vom Standpunkt des Viehzüchters aus der vollen Stallfütterung vorzuziehen und kann sogar als Ideal einer Wirthschaft sowohl für die beste Viehzucht, als auch überhaupt für den sichersten Betrieb und Ertrag gedacht werden, als eine solche, die es vermöge ihrer Organisation gestattet, ganz nach Umständen, nach Beschaffenheit des Jahrgangs, nach Bedürfniß des Viehstandes u. s. w., bald Sommerstallfütterung, bald Weide, dies bald für diesen, bald für den anderen Theil des Viehstandes benutzen zu können. Hierzu würde sich eine Wirthschaft, die, neben Anbau anderer Stallfütterungsgewächse, Kleegrasschläge bald zum Mähen, bald zum Weiden eingeführt hat, die Benutzung des Nachgrases der Wiesen für Beweidung bestimmt, am besten eignen.

Benutzung der Wiesen. Das Product der Wiesen kann auf zweierlei Weise verwendet werden: Es wird gemäht, um entweder in Heu verwandelt oder grün im Stalle verfüttert zu werden. Welche von diesen beiden Arten der Verwendung vorzuziehen sei, hängt natürlich ganz von örtlichen Verhältnissen ab.

1) Die Heuernte. — Geeigneter Zeitpunkt derselben. Das Heumachen oder die Heuwerbung, Heuernte, ist eine der wichtigsten Arbeiten des Landwirthes im ganzen Jahre. Die Wahl des Zeitpunktes derselben wird hauptsächlich bestimmt durch das doppelte Verlangen, einmal möglichst viel und dann möglichst gutes Futter zu erhalten. Diesem doppelten Zweck entsprechen die meisten Pflanzen gewöhnlich in dem Augenblick, in welchem sie in Blüthe getreten sind. Aber welche Sorgfalt man auch verwenden mag, die Wiesen nur aus solchen Futterpflanzen zusammenzusetzen, deren Blüthe sämmtlich beinahe zu gleicher Zeit eintritt, so bemächtigen sich doch gar bald andere Arten mit einer ganz abweichenden Blüthezeit der Rasennarbe. Daher verursacht es häufig keine geringe Schwierigkeit, den richtigen Zeitpunkt, in welchem die Heuernte begonnen werden soll, genau zu treffen. Um demselben so viel als möglich nahe zu

kommen, wartet man am besten, bis nach ungefährer Schätzung der größte Theil der die Wiese bildenden Futterpflanzen in Blüthe getreten ist. Vor diesem Zeitpunkt wäre ein Verlust der Quantität zu befürchten, weil alsdann die Pflanzen noch nicht ihre vollständige Entwickelung erreicht haben; nach demselben aber würde sich das Product ebenfalls nicht vermehren, hingegen noch viel an dessen Qualität verloren gehen, denn ein großer Theil des Futters würde aus dürren, ausgesogenen Stengeln bestehen, welche nicht mehr Nahrungskraft besitzen als Stroh. Andererseits würden die durch zu vollständiges Wachsthum erschöpften Pflanzen nur mühsam wieder nachwachsen, so daß der zweite und dritte Schnitt desselben Jahres sehr darunter leiden würden. Begreiflicher Weise wechselt der Zeitpunkt dieser Blüthe je nach dem Klima, der Lage und vor Allem nach der Natur der Pflanzengattungen, die in dem Gemenge der Wiesen vorherrschen. Unter dem 50° n. Br. tritt er gewöhnlich gegen die Mitte des Juni ein. Die genannte Regel erleidet aber auch manchmal Ausnahmen. So, wenn das Klima, die Bodenbeschaffenheit und der Pflanzenbestand die Wiese zu einer dreischürigen machen, wird bei jedem Schnitt jener Zeitpunkt etwas vorgeschoben; der erste Schnitt geschieht z. B. Ende Mai, worauf sodann die minder erschöpften Futtergewächse weit kräftiger nachwachsen und in den folgenden Schnitten einen reicheren Ertrag liefern. Außerdem fällt dann auch der letzte Schnitt minder spät und doch noch in so günstige Zeit, daß die Heuwerbung keine großen Schwierigkeiten verursacht.

Ist das Heu hauptsächlich für Rindvieh bestimmt, so sollte es ebenfalls von Rechtswegen etwas früher gemäht werden, als wenn es bloß den Pferden und Schafen vorgelegt werden soll.

Der Zeitpunkt des Mähens übt auf die Beschaffenheit der Wiese und die Güte und Menge ihrer Producte einen sehr großen Einfluß. Es muß in der That einleuchten, daß, wenn eine Wiese zum größten Theil mit Pflanzen von nicht zu früher und nicht zu später, also mittlerer Blüthezeit bestanden ist und dieselben alljährlich gerade im Augenblick ihrer Blüthe abgemäht werden, sie sich nur sehr schwer wieder nacherzeugen, und daß ihre Verhältnißmenge gegenüber den anderen von Jahr zu Jahr geringer werden muß, während im Gegentheil die frühzeitigen Arten, die schon vor dem Schnitt ihren Samen gebildet und fallen gelassen haben, sich unaufhörlich vermehren werden. Daraus folgt denn, daß nach Verlauf einer gewissen Zeit der Bestand der Wiese ein durchaus anderer werden muß und daß, wie vortrefflich sie auch gewesen sein mag, sie nach und nach eine sehr mittelmäßige Beschaffenheit erlangen kann, wenn die durch den Zeitpunkt der Heuernte begünstigten Pflanzenarten nicht gerade solche sind, die auch das beste Futter geben. Daraus entspringt die Nothwendigkeit, von Zeit zu Zeit den gewöhnlichen Augenblick der Heuernte etwas zu verändern, um

auch den Futtergewächsen, an deren Erhaltung am meisten liegen muß, manchmal das Ausstreuen ihrer Samen zu erlauben.

Mähen. Das Mähen der Wiesen oder die Heumahd geschieht ganz auf die gleiche Weise wie bei den künstlichen Futterbeständen. Noch wichtiger ist es, nur auf jenen das Gras so dicht wie möglich am Boden abzuschneiden, weil auf den natürlichen Futterflächen gerade der unterste Theil der Gewächse das reichlichste und beste Product liefert, vornehmlich bei den kriechenden Kleearten, den Wurzelblättern der Gräser u. s. w.

Das Mähen der Wiesen geschieht mit der gewöhnlichen Sense und zwar stets ohne Reff oder Bügel, wie sie manchmal für den Klee gebräuchlich sind, weil es nicht darauf ankommt, genau abgegränzte Schwaden hinzulegen, indem dieselben doch unmittelbar nach dem Abmähen verstreut werden müssen, außerdem aber auch bei richtiger Führung der Sense diese dennoch von selbst entstehen.

Heumachen. Sämmtliches vor 9 Uhr in der Frühe gemähte Gras wird mit Rechen oder Gabeln verstreut. Um Mittag wird das Heu gewendet und alsdann nach 6 Uhr Abends in kleine kegelförmige Haufen zusammengesetzt. Was nach 9 Uhr Morgens gemäht wurde, bleibt den ganzen Tag über in den Schwaden liegen. In der Frühe des anderen Tages, sobald der Thau verschwunden ist, werden diese Schwaden zugleich mit dem an demselben Morgen gemähten Gras verstreut; ist dies geschehen, so werden auch die kleinen Haufen auseinandergeworfen und ihr Futter dergestalt vereinigt, daß aus drei oder vier derselben des Abends oder beim Herannahen von Regen ein größerer Haufen rasch gebildet werden kann. Das verstreute Gras wird den Tag über mehrere Male mit Rechen oder hölzernen Gabeln gewendet und aufgelockert, um von der Sonne allseitig getroffen werden zu können, nach dem altbekannten Sprüchwort: das Gras will auf dem Rechen trocknen. Am dritten Tag werden die größeren Haufen auseinandergestreut, wie am vorhergehenden Tag, ein oder zwei Mal gewendet, und den Abend kann das Heu entweder eingefahren oder eine Zahl von 4 — 7 der mittleren Haufen zu einem großen, sogenannten Wetterhaufen vereinigt werden. Das Heu erhitzt sich darin ein wenig, schwitzt und erhält auf diese Weise eine bessere Beschaffenheit; es kann am darauf folgenden Morgen nach dem Thau eingefahren werden. Zwar hütet man sich mit Recht davor, feuchtes Heu einzubringen, sollte es aber eben so wenig allzu trocken werden lassen, weil es dadurch viel von seiner Güte verliert.

Tritt jedoch im Verlauf dieser Arbeiten schlechtes Wetter ein, so läßt man die Schwaden und Haufen unverstreut ruhig liegen und benutzt nur jeden Sonnenblick, um sie auseinanderzubrechen und zu wenden. So lange das Futter noch grün in den Schwaden liegt, leidet es nur wenig vom Regen, und auch wenn die Haufen gut gemacht sind, dringt die Feuch-

tigkeit selten in ihr Inneres; läßt jedoch eine allzu schlechte Witterung keine Hoffnung, das Heu auf die gewöhnliche Weise trocken zu bekommen, so kann man es wohl mit der schon bei dem Rothklee beschriebenen Klappmeyer'schen Methode versuchen, oder es auch nur halbtrocken einbringen und dann eines jener Verfahren befolgen, welche weiter unten, unter Aufbewahrung des Futters beschrieben werden sollen.

Auf trockenen oder bloß frischen Wiesen geht die Heuwerbung ganz leicht von Statten; anders ist es aber der Fall auf nassen oder Sumpfwiesen, selbst bei trockenem Wetter; denn hier theilt die Bodenfeuchtigkeit unaufhörlich dem Heu die gleiche Masse von Wasser wieder mit, die es durch die Verdunstung abgegeben hat. Unter solchen Umständen verdient dann allerdings die Klappmeyer'sche Methode der Heubereitung vor der gewöhnlichen den Vorzug.

Sind die Wiesen spät im Frühjahr eintretenden Ueberschwemmungen ausgesetzt und werden die Stengel dadurch mit einem schlammigen Ueberzuge bedeckt, das Heu also schmutzig, so werden sie zwar auf gewöhnliche Weise geschoren und das Gras gedörrt; allein solches Heu würde für die Gesundheit der Thiere sehr unzuträglich sein und muß daher, bevor es verfüttert wird, mit dem Flegel tüchtig ausgedroschen werden, oder, noch besser, einmal durch eine Dreschmaschine gehen, wodurch es von allem Schlamm und Staub vollständig gereinigt wird.

Der Herbstschnitt der Wiesen wird Grummet, Oehmd oder Nachmahd genannt. Das Grummet ist schwieriger zu dörren, wie das Heu, weil einestheils sein Gras viel wässeriger, und anderntheils die Witterung weniger warm, hingegen feuchter ist. Daher wird es auch häufig vorzuziehen sein, das Grummet abweiden zu lassen, statt es abzumähen, besonders sobald sein Ertrag sich nicht höher als auf 5—6 Ctr. pr. Morgen abschätzen läßt. Soll es inzwischen dennoch abgemäht und gedörrt werden, so verfährt man am besten damit gerade wie bei dem halbtrocken eingebrachten Heu.

Soll das Heu eine Zeitlang nach der Werbung noch auf der Wiese bleiben, so muß es in große Wetterhaufen oder kleine Schober aufgesetzt werden: die Verfertigung derselben ist weiter unten bei der Aufbewahrung des Futters angegeben. Soll das Heu gebunden werden, so geschieht dies jetzt nicht unmittelbar, weil es das Einbringen des Futters verzögern und dieses zu lange den Witterungseinflüssen ausgesetzt lassen würde. Besser geschieht daher das Binden, je nach dem Bedürfniß, erst auf dem Heuspeicher.

Nach dem Abbringen des letzten Schnittes und bis ins darauf folgende Frühjahr können die Wiesen ohne Nachtheil beweidet werden, was nur dann unterbleiben muß, wenn das Wetter zu schlecht und der Boden

naß und kothig ist. Sonst ist das Daraufgehen des Viehes den Wiesen sogar nützlich, weil dadurch der vom Frost gehobene Boden wieder festgetreten wird. Der Weidegang muß jedoch im Frühjahr, je nach dem Klima, von Anfang März bis Mitte April hin aufhören, weil er sonst dem Wachsthum des jungen Grases schaden würde.

Zu den verschiedenen Arbeiten der Heuwerbung, dem Wenden, Verstreuen und Zusammenbringen bedient man sich hölzerner Gabeln und Rechen.

Die Gabeln haben entweder zwei oder drei Zinken, Fig. 383 u. 384.

Fig. 383.

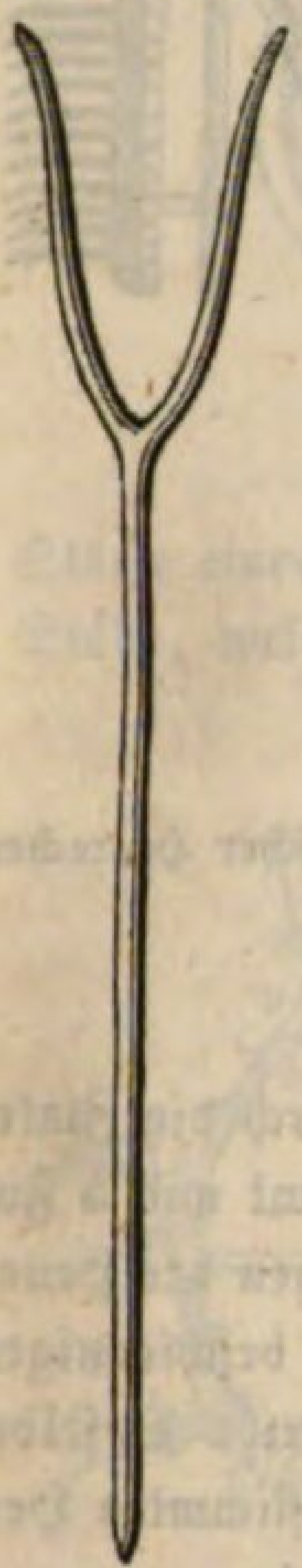
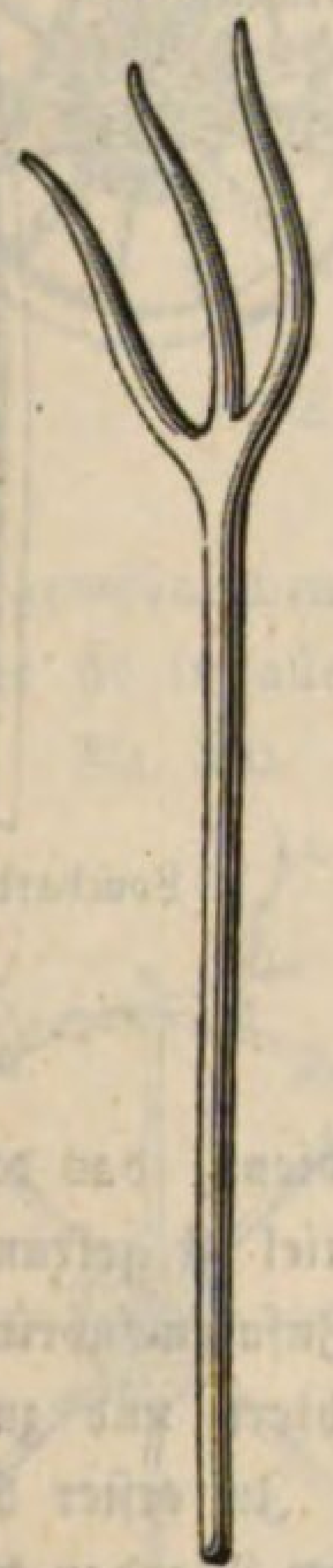


Fig. 384.



Heuwendegabeln.

Fig. 385.



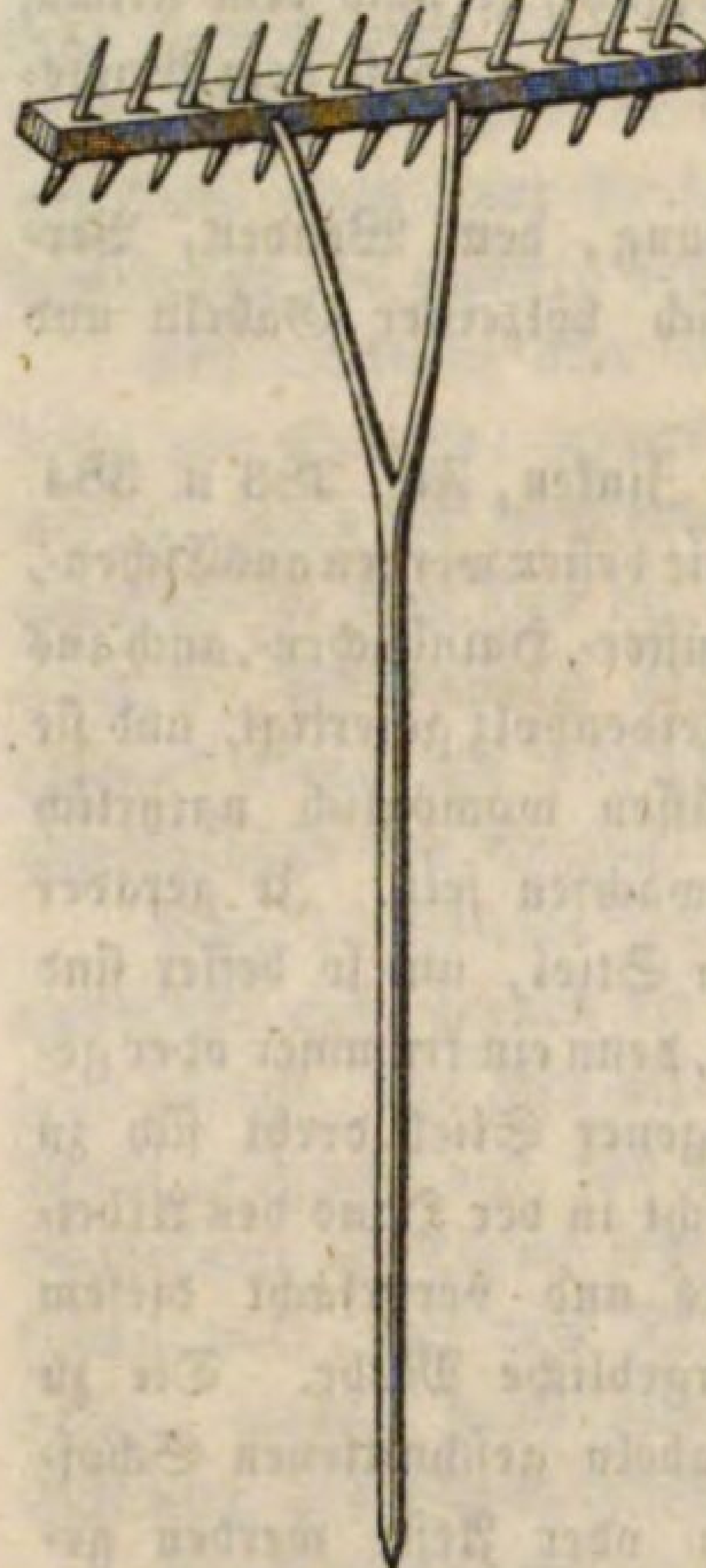
Künstliche Heuwendegabel.

Die besten werden aus Eschen-, Rüster-, Hainbuchen-, auch aus Weidenholz gefertigt, und sie müssen womöglich natürlich gewachsen sein. Je gerader der Stiel, um so besser sind sie, denn ein krummer oder gebogener Stiel dreht sich zu leicht in der Hand des Arbeiters und verursacht diesem vergebliche Mühe. Die zu Gabeln geschnittenen Schossen oder Aeste werden geschält und in einem Backofen getrocknet, welcher noch heiß genug ist, um ihre Oberfläche leicht zu bräunen, darauf werden sie mit einem Oellappen, einer Speckschwarte oder überhaupt einem fetten Körper tüchtig gerieben, wodurch sie glatter, härter und minder zerbrechlich werden. Dreizinkige Heuwendegabeln lassen sich auch auf künstliche Weise, wie Fig. 385, herstellen, sind aber lange nicht so gut und dauerhaft, wie die natürlichen.

Die Heurechen dienen gleichfalls zum Wenden, noch mehr aber zum Zusammenbringen des Heues; sie sind gewöhnlich von Holz mit natürlich gewachsenen, oben gabelförmigen oder auch künstlichen Stielen, und haben gewöhnlich eine doppelte Reihe von langen Zinken, Fig. 386 (s. f. S.), obgleich es auch einfache giebt, wie z. B. die englischen, Fig. 387. Von den genannten unterscheidet sich wesentlich der lombardische Heurechen,

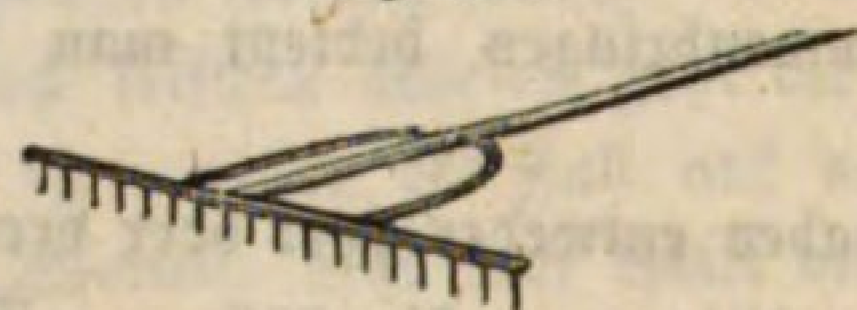
Fig. 388. Er ist 3—$4\frac{1}{2}$ Fuß lang, und über seinem Balken ist noch eine

Fig. 386.



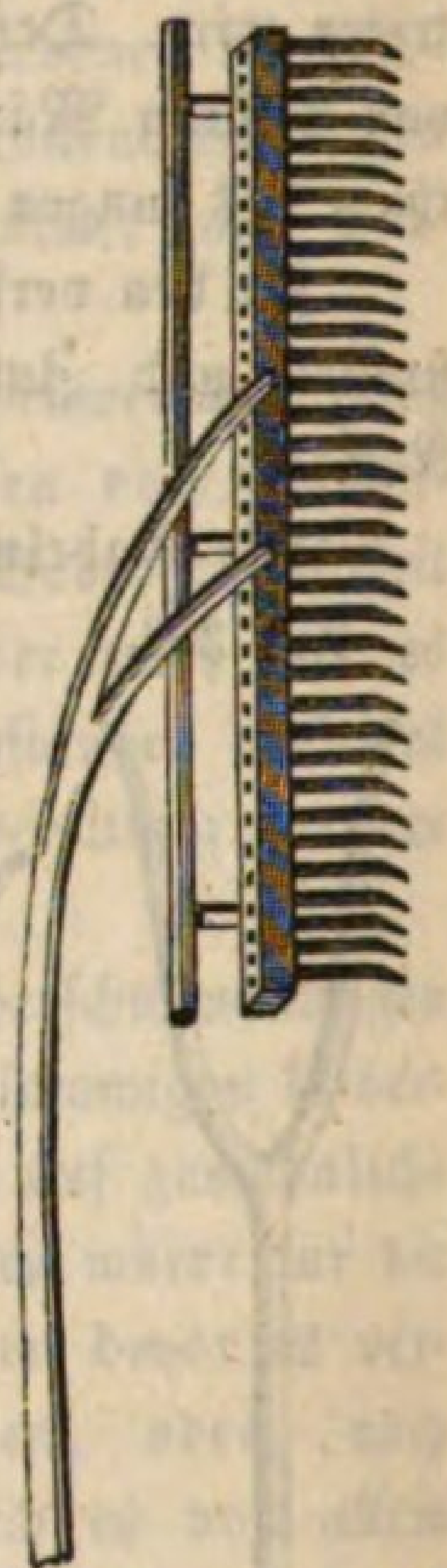
Heurechen.

Fig. 387.



Englischer Heurechen.

Fig. 388.



Lombardischer Heurechen.

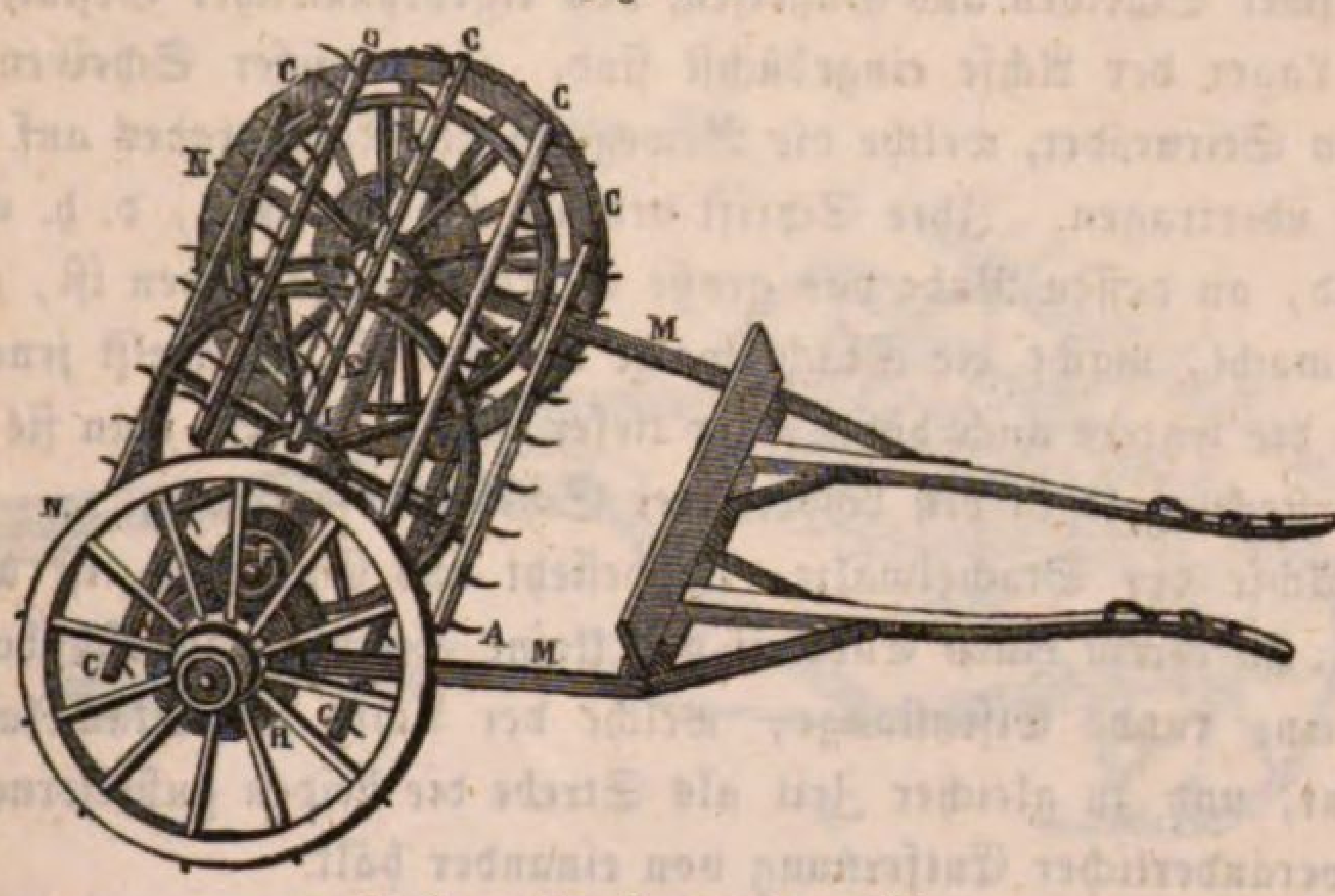
parallele Holzschiene angebracht, welche dazu dient, das durch die Zinken zusammengeraffte Heu zurückzuhalten. Sein Stiel ist gekrümmt und 5 Fuß lang. Dieser Rechen dient natürlich nur zum Zusammenbringen des Heues.

Um die Arbeit der Heuwerbung zu erleichtern und zu beschleunigen, sind verschiedene Maschinen erfunden worden. In erster Reihe derselben stehen die zum Verstreuen der Schwaden und zum Wenden bestimmten Heuwendemaschinen.

Die Heuwendemaschine wurde 1816 von dem Engländer Salmon in Woburn erfunden. Sie besteht, Fig. 389 und 390, aus einer großen Stachelwalze, oder einer mit Rechen garnirten Trommel, die nach Erforderniß gehoben oder gesenkt, also näher oder entfernter vom Boden gestellt werden kann. Die Walze oder Trommel wird gebildet von acht Rechen, mit eisernen, rückwärts gebogenen Zinken, welche gleichzeitig eine doppelte Bewegung besitzen, einmal des Fortschreitens in der Ebene parallel mit dem Boden, welches der ganzen Maschine gemeinsam ist, und sodann der Umdrehung um eine Achse, wodurch sie das auf ihrem Wege befindliche Heu ergreifen und zerstreuen. Ihre Construction ist die folgende:

Das Gestell ist von Holz und bildet eine Scheere von nicht ganz der

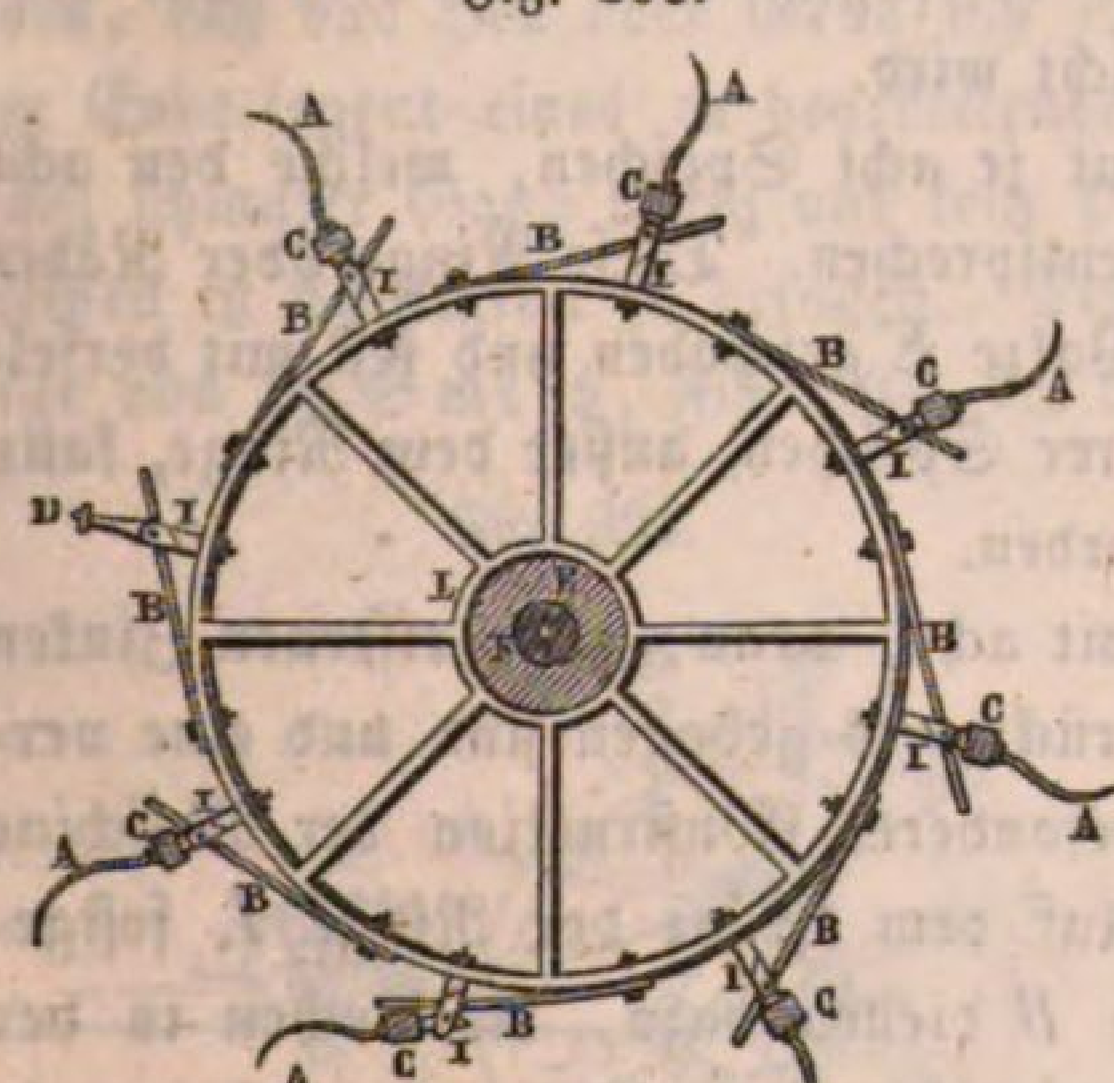
Fig. 389.



Salmon's Heuwendemaschine.

Stärke eines gewöhnlichen Karrens. Die Scheere selbst ist mittelst eiserner Stäbe, welche sie in allen Theilen festigen, mit dem Gestell verbunden und noch mit eisernen Haken beschlagen, die sowohl zum Anbringen des Gespannes, wie zum Aufhalten dienen.

Fig. 390.



Durchschnitt derselben.

Der Rahmen, worauf die Scheere liegt, trägt unmittelbar hinter derselben ein aufrechtstehendes Brett, welches verhindert, daß das von der Trommel herumgeschleuderte Heu dem Pferde auf die Croupe fällt.

M sind zwei Eisenstangen, an der Scheere und deren Rahmen mittelst Schrauben befestigt, welche die Seitentheile des Gestelles bilden und von der Achse der Maschine ausgehen.

N sind die Räder der Maschine. Sie haben beinahe die Größe derjenigen eines kleinen Karrens. Die Schraubennägel, womit der Reif um die Felgen befestigt ist, haben einen ungefähr $^1/_3$ Zoll hervorstehenden Kopf. Dadurch, daß diese Nagelköpfe sich in Folge des Gewichts und der Bewegung der Maschine nach einander in den Boden einsenken, verleihen sie den Rädern einen Stützpunkt, welcher sie verhindert, auf dem Boden

auszugleiten und ihnen gestattet, ihre Rotationsbewegung der Stachelwalze mitzutheilen, sobald die Maschine sich nach vorwärts bewegt.

H zwei Scheiben aus Gußeisen, von eigenthümlicher Gestalt, in welcher die Lager der Achse eingebüchst sind. Eine dieser Scheiben verdeckt die beiden Stirnräder, welche die Bewegung des Karrenrades auf die Stachelwalze übertragen. Ihre Schrift verhält sich wie 3:1, d. h. wenn das Karrenrad, an dessen Nabe das große Stirnrad angeschoben ist, eine Umdrehung macht, macht die Stachelwalze deren drei. Mittelst jener Scheiben wird die letztere auch höher oder tiefer gestellt, indem man sie vermöge eines Vorstecknagels in den Löchern der Scheibe befestigt.

E Achse der Stachelwalze; sie besteht aus Gußeisen, ist achtkantig und hohl; an ihrem einen Ende ist das kleine Stirnrad angeschoben.

F eine runde Eisenstange, welche der Achse der Stachelwalze als Kern dient, und zu gleicher Zeit als Strebe die beiden gußeisernen Ringe *L* in unveränderlicher Entfernung von einander hält.

Diese Eisenstange ist länger als die hohle Achse der Stachelwalze, aber nicht mehr, als um die ganze Dicke der Zahnräder. Dadurch erhält man das Mittel, die letzteren in oder aus einander greifen zu lassen, indem sich die Stachelwalze ihrer Länge nach auf dem Kern ihrer Achse hin- und herschieben läßt, wodurch das an ihr befestigte kleine Stirnrad aus dem oder in das Bereich des großen gebracht wird.

L zwei Ringe von Gußeisen mit je acht Speichen, welche den acht Rechen, die die Stachelwalze bilden, entsprechen. Diese Ringe oder Räder sind mit ihren Naben auf die hohle Walze *E* geschoben und fest mit derselben verbunden. Die Verlängerung ihrer Speichen, außer dem Ringe, kann zur Anbringung der Rechen benutzt werden.

C acht Holzbalken, ein jeder mit acht, neun, zehn eisernen Zinken garnirt, welche an ihrem Ende leicht rückwärts gebogen sind und eine verschiedenartige Gestalt, je nach der besonderen Construction der Maschine haben können, Fig. 391 und 392. Auf dem Kranz der Ringe *L* festgeschraubte Federn *B* dienen dazu, die Rechen in der Richtung der Radspeichen zu halten, geben aber nach, wenn die Zinken irgend einem unüberwindlichen Hindernisse während ihres Ganges begegnen, wodurch eine Beschädigung oder Zerstörung der Maschine verhütet wird. Die Zinken legen sich dann zurück, werden aber sogleich von den Federn wieder in ihre alte Lage zurückgeschnellt, sobald das Hinderniß vorüber ist.

Fig. 391. Fig. 392.

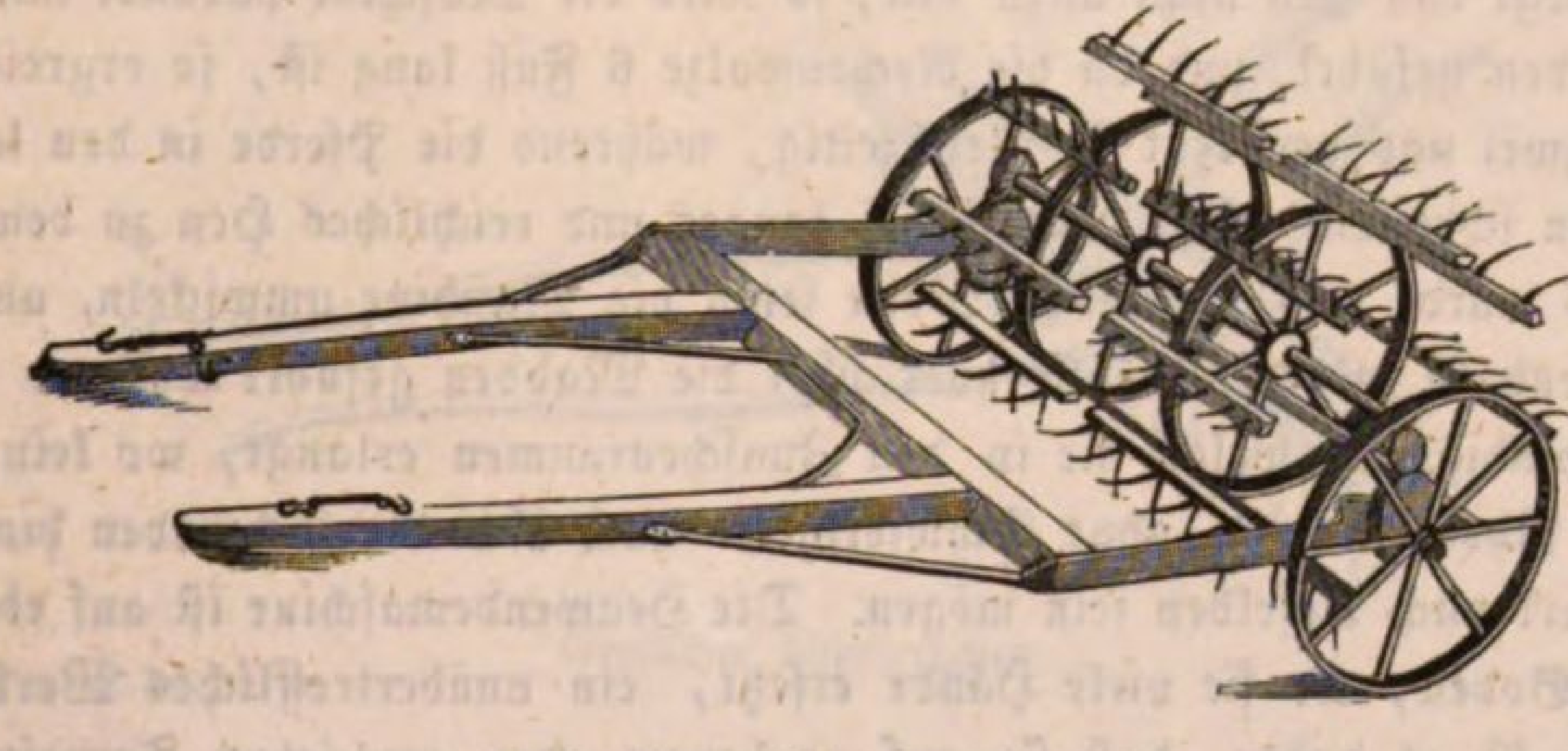


Zinken der Heuwendemaschine.

Eine Verbesserung in der Construction dieser Maschine ist von Wedlake in der Art ausgeführt,

Fig. 393, daß die Rechenwalze nicht aus einem Körper besteht, sondern aus zwei getrennten, mit eigenen Achsen und für sich gesondert beweglich.

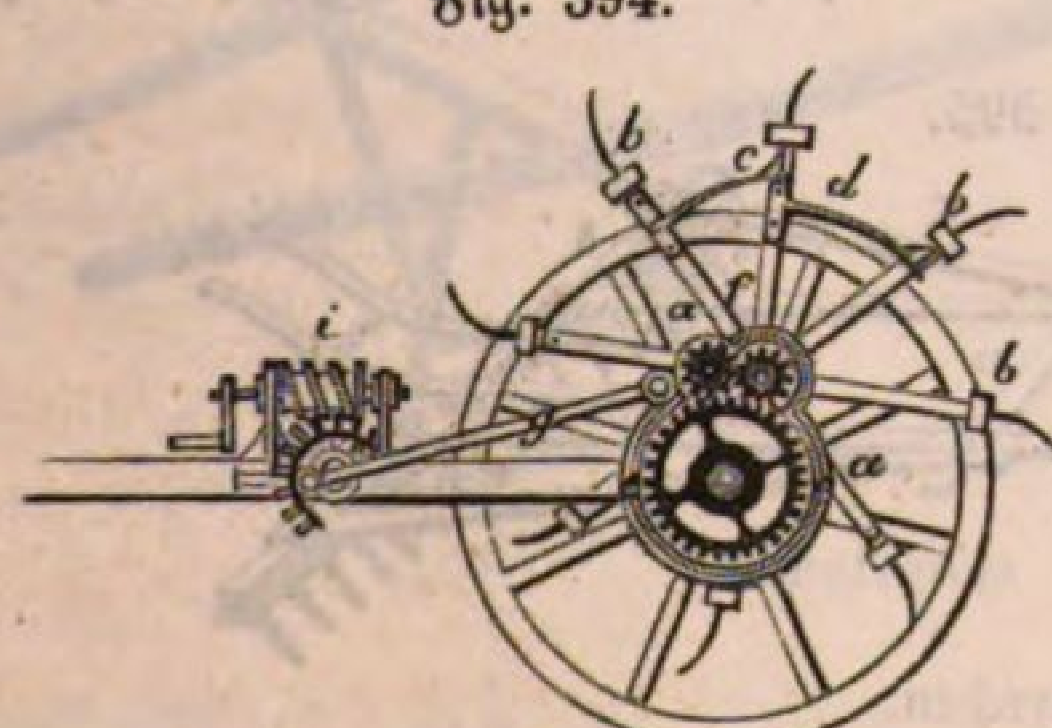
Fig. 393.



Wedlake's verbesserte Heumaschine.

Diese Theilung des Stachelcylinders bezweckt eine leichtere Handhabung der ganzen Maschine, bessere Reinigung der Zinken, soll namentlich verhindern, daß das Heu oder Gras sich rund um die Achse wickle, und erlaubt am Ende irgend eines zu bearbeitenden Stücks, wenn etwa nur noch ein ganz schmaler Gang übrig und kein Platz daneben ist, bloß die Hälfte der Rechen in Thätigkeit zu bringen. Eine noch neuere Construction ist diejenige von H. Smith, Fig. 394, bei der ohne Ringe bloß radial abstehende Arme *a a* die Rechenschienen *b b* tragen, während an ersteren selbst die Federn *c d* angebracht sind. Die Bewegung wird durch die Getriebe *e f* vermittelt, und das Heben oder Senken der Maschine geschieht ganz einfach und leicht mittelst des Hebels *g*, an dessen Ende ein gezahnter Stellbogen in die endlose Schraube *i* eingreift. Auf diese Weise ist das sonst etwas mühevolle Stellen der gewöhnlichen Maschine sehr glücklich vermieden.

Fig. 394.



Smith's Heuwendemaschine.
Durchschnitt.

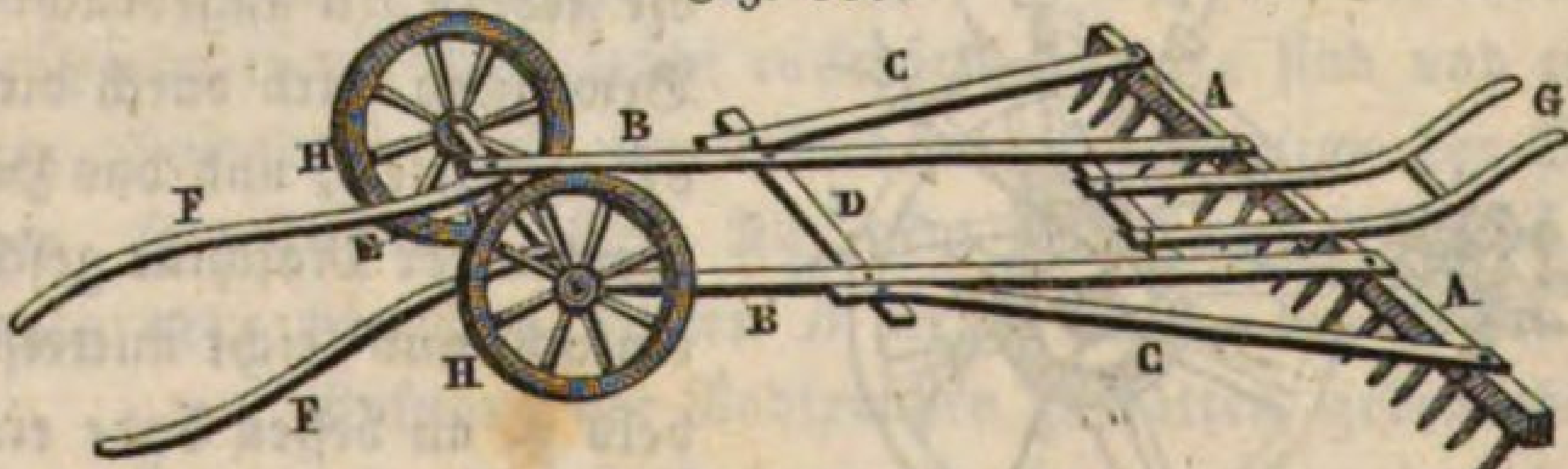
Die Heuwendemaschine ist eine der wichtigsten landwirthschaftlichen Maschinen, indem sie die Arbeit der Heuernte beschleunigt und erleichtert. Bis jetzt hat sie sich inzwischen außerhalb Englands und Nordamerikas wenig verbreitet; in letztgenanntem Lande ersetzt sie bei der Heuernte überall

die Menschenhand. Sie wird entweder mit einem Pferde als Gespann und von einem Mann in gewöhnlichem Schritt geführt, oder mit einem Zweigespann, wobei der Lenker auf dem Reitpferde sitzt und in scharfem Trabe die Maschine führt.

Liegt das Heu nicht allzu dick, so wird die Maschine parallel mit den Schwaden geführt, und da die Rechenwalze 6 Fuß lang ist, so ergreift sie deren zwei und verstreut sie gleichzeitig, während die Pferde in den leeren Gängen schreiten. Hat man jedoch langes und reichliches Heu zu bewältigen, so würde dies auf solche Weise leicht die Maschine umwickeln, und sie muß deshalb in diesem Falle quer über die Mahden geführt werden. Die Geschwindigkeit, welche sie in den Zwischenräumen erlangt, wo kein Heu liegt, führt sie dann ohne Schwierigkeit auch über die Schwaden hinweg, wie stark auch dieselben sein mögen. Die Heuwendemaschine ist auf ebenem festen Boden, wo sie viele Hände ersetzt, ein unübertreffliches Werkzeug. Schade ist es daher, daß sie auf unebenem oder coupirtem Terrain den größten Theil ihres Gebrauchswerthes verliert und namentlich auf Wässerungswiesen wegen der vielen Gräben nicht gut anzuwenden ist. Mit einem Pferdegespann, welches im Schritt geht, wendet die Maschine binnen zwanzig Minuten das Heu von einem Morgen, und das Doppelte und mehr, wenn sie im Trabe geführt wird. Dadurch wird es möglich, wenn anders die Witterung dies begünstigt, mit ihr in einem einzigen Tage das Heu einer am frühen Morgen gemäheten Wiese zu ernten.

Als Ersatz der Handrechen, und um das Heu in Langhaufen zu bringen, giebt es verschiedene Pferderechen, von welchen der gewöhnliche die in Fig. 395 abgebildete Gestalt hat. Er besteht aus einem großen hölzer-

Fig. 395.



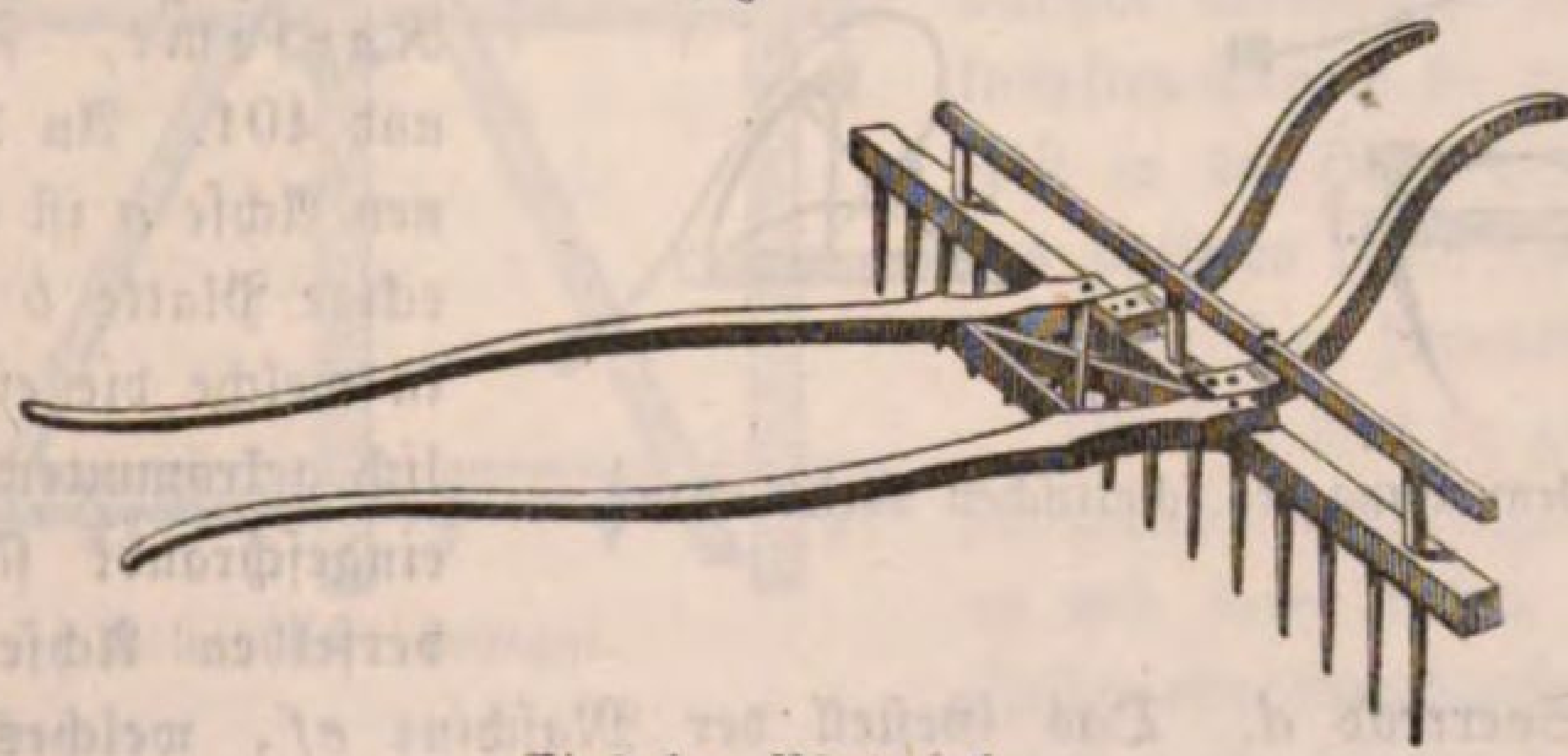
Pferderechen.

nen Rechen *A*, von 4 Fuß Länge, der durch die beiden Balken *B*, die mittelst der Streben *C* und des Querbalkens *D* mit ihm verbunden sind, auf einem Vordergestelle aufliegt. Dieses hat eine Scheerdeichsel *F*, woran ein Pferd gespannt wird. Der Rechen ist mit ein paar Sterzen *G* versehen, mittelst welcher er geführt wird.

Die Räder *H* des Vordergestells haben 2 Fuß Durchmesser, die Zinken des Rechens sind etwas über einen Fuß lang, und es beträgt deren

Zahl gewöhnlich 15. Es kann aber auch der Pferderechen ohne Vordergestell gefahren werden, und er hat dann etwa die Construction von Fig. 396.

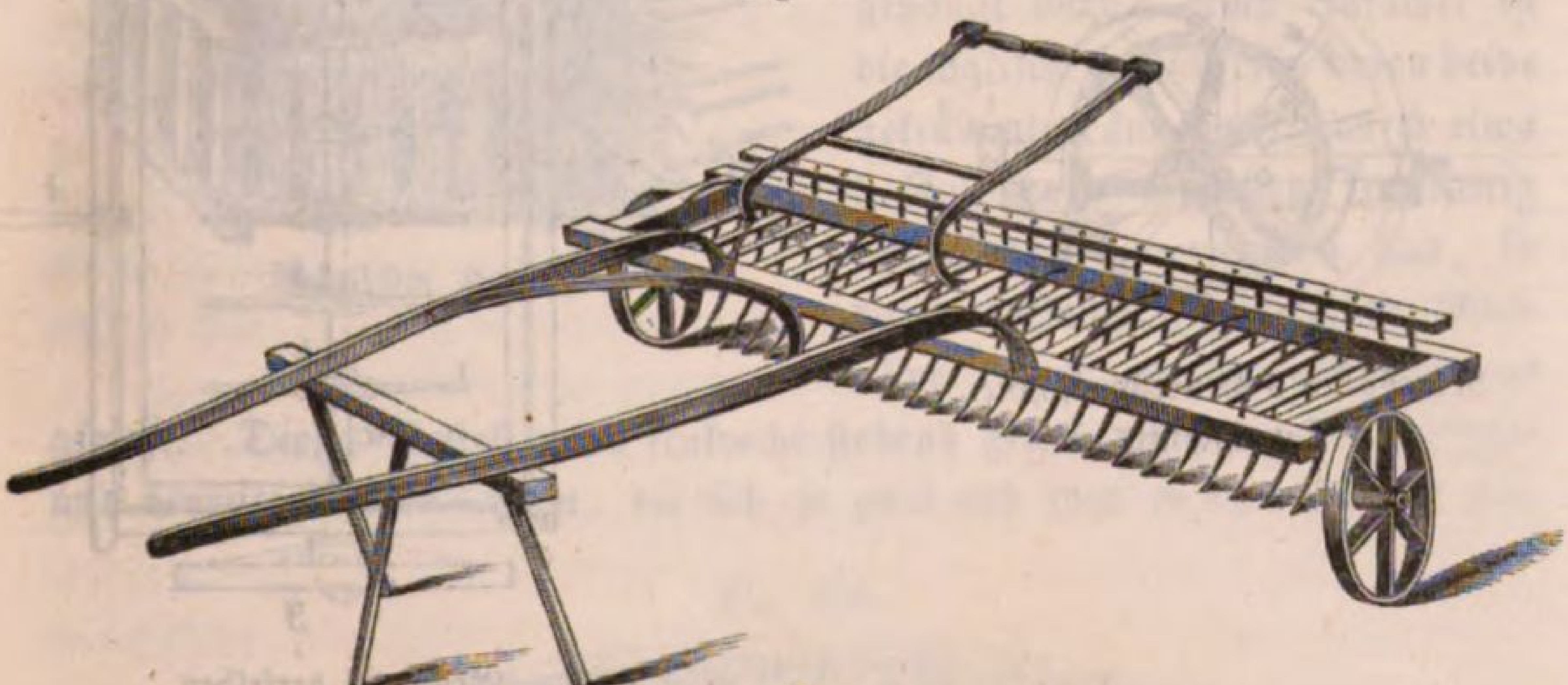
Fig. 396.



Einfacher Pferderechen.

Die Construction aller Pferderechen wird von derjenigen des schottischen, Fig. 397—399, völlig übertroffen. Diese schöne Maschine erlaubt

Fig. 397.



Schottischer Pferderechen.

ein willkürliches Heben oder Senken der Zinken, von welchen ein jeder einzelne durch ein besonderes Gliederwerk für sich beweglich ist. Drückt nun der Arbeiter auf die Handhabe der Maschine, so heben sich die Zinken aus der gewöhnlichen Stellung in Fig. 398 (s. f. S.) dergestalt in die Höhe, Fig. 399, daß das von ihnen zusammengeraffte Heu in einem Langhaufen liegen bleibt, während die Maschine, fortgehend, unmittelbar darauf wieder durch Heben der Handhabe ihre Arbeit beginnt, so daß das Pferd, welches sie zieht, niemals still zu stehen braucht, während doch sämmtliches

Heu auf das Wünschenswertheste zusammengebracht wird. Eine abweichende, der Heuwendemaschine sich nähernde und als solche auch brauchbare Construction des Pferderechens ist diejenige von Ransome, Fig. 400 und 401. An der eisernen Achse *a* ist eine dreieckige Platte *b* befestigt, in welche die eigenthümlich gekrümmten Zinken *c* eingeschraubt sind. An derselben Achse befindet sich das Sperrrad *d*. Das Gestell der Maschine *ef*, welches auf den Karrenrädern *gg* ruht, kann durch das Sperrrad mittelst des Sperrkegels *h*

Fig. 398.

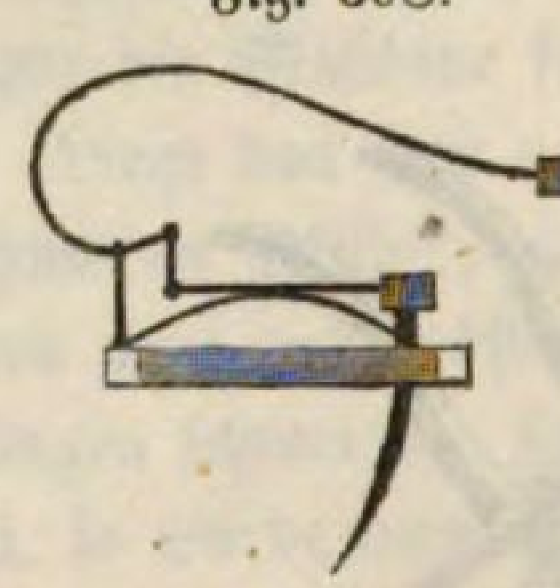
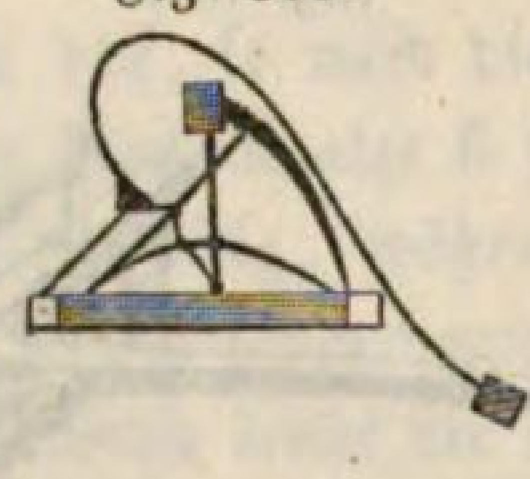
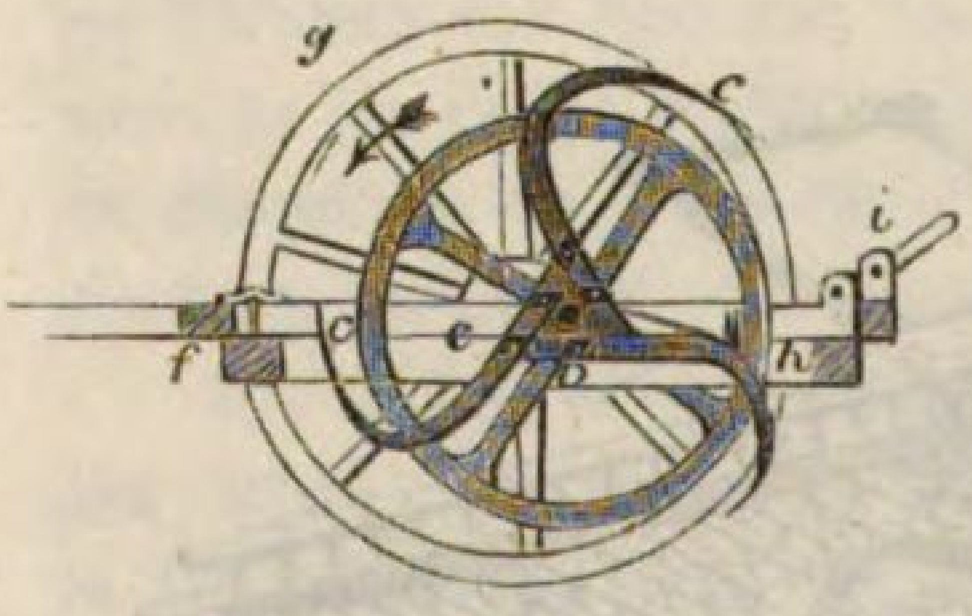


Fig. 399.



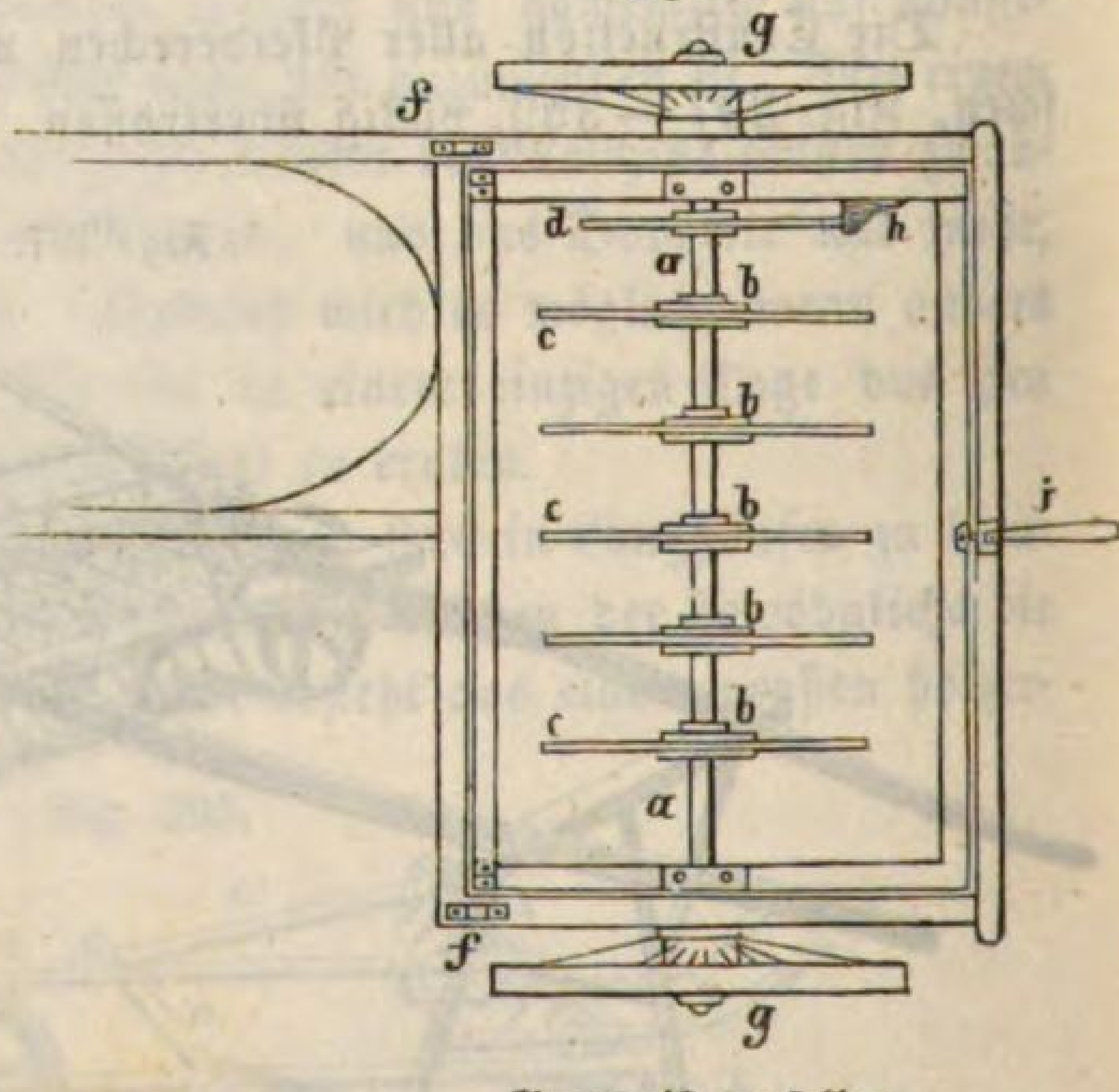
Zinkenstellung des schottischen Weiderechen.

Fig. 400.



Ransome's Heurechmaschine.
Durchschnitt.

Fig. 401.



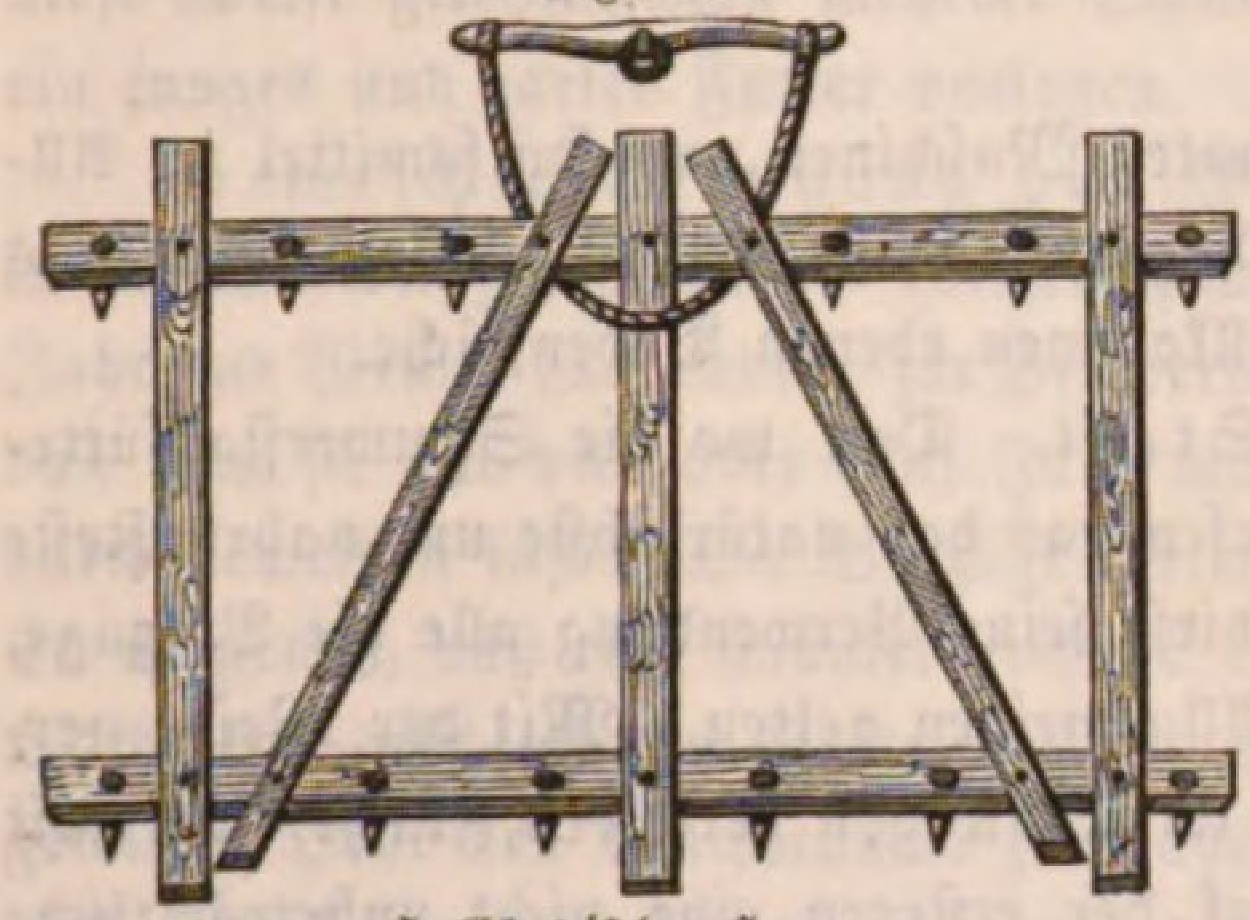
Grundriß derselben.

höher oder tiefer gesenkt werden, was der Arbeiter mittelst des Hebelhandgriffs *i* bewirkt. Sobald eine Zinkenreihe voll Heu ist, löst er die Fangfeder, die Zinkenwalze dreht sich herum, entleert ihre eine Reihe und beginnt mit der anderen sogleich wieder Heu zusammenzuraffen. Setzt man die Sperrvorrichtung ganz außer Thätigkeit, so rotiren die Zinken fortwährend, wie bei der Heuwendemaschine, und erfüllen auch ganz deren Dienst.

In Holland bedient man sich zum Wenden und Lüften des Heues einer Art Egge, vor welche ein Pferd gespannt wird, Fig. 402. Dieses

nützliche Werkzeug kann nur mit Vortheil bei guter, trockener und etwas windiger Witterung angewendet werden; hinter der Egge muß immer ein Mann nachgehen, welcher vermittelst eines angeknüpften Stricks sie von Zeit zu Zeit in die Höhe hebt, damit das zwischen ihren Zinken angesammelte Heu herausfalle.

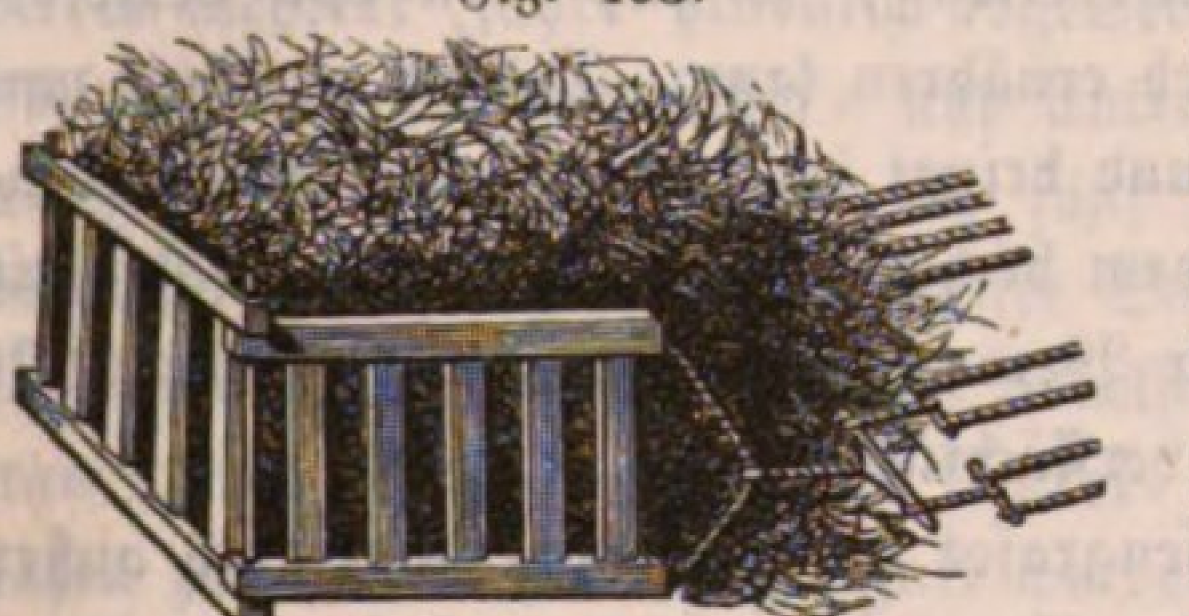
Fig. 402.



Holländische Heuegge.

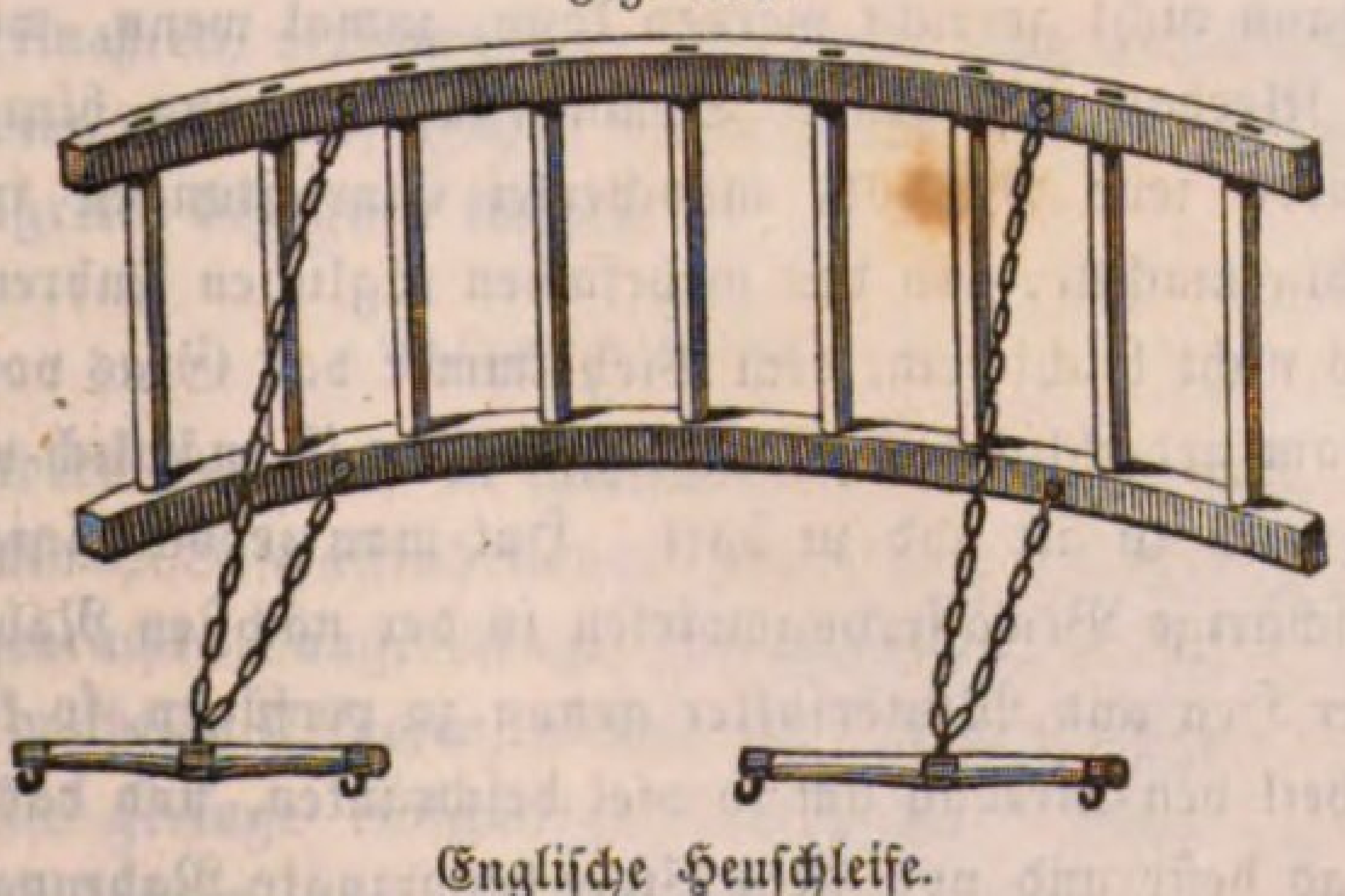
Um das Heu in große Haufen zusammenzubringen, nachdem es mit dem Rechen in lange Zeilen oder Langhaufen gebracht worden ist, benutzt man in vielen Ländern die Heuschleifen oder Heuraffer, von welchen Fig. 403 den belgischen, Fig. 404 den englischen darstellt. Der holländische Heuraffer besteht ganz einfach aus einem dreiseitigen Balkengestell, an dessen beide kürzere Seiten das Gespann gehängt wird. Noch einfacher ist die englische Heuschleife, deren beide gekrümmte Längebalken durch etwa 3 Fuß hohe Sprossen leiterartig mit einander verbunden sind, so daß das Ganze nicht übel der Rücklehne einer runden Gartenbank gleicht. Dieses Gestell wird senkrecht stehend gegen die Heuzeilen geführt und vermittelst vier Ketten, die sich je zwei und zwei in einem Punkt ver-

Fig. 403.



Belgischer Heuraffer.

Fig. 404.



Englische Heuschleife.

einigen, gezogen. Zwei Pferde genügen gewöhnlich zur Bespannung der Heuraffer, welche das Heu auf dem Boden vor sich herschieben und ziemlich rasche Arbeit machen.

Zwar können alle diese genannten Maschinen und Hülfsmittel im Allgemeinen bei der Ernte große und gute Dienste leisten, allein doch stets nur unter der Bedingung einer vollkommen ebenen Bodenfläche.

2) Grünfütterung im Stall. Da, wo die Sommerstallfütterung eingeführt ist, bietet das Wiesengras das natürlichste und nahrhafteste Futtermittel, und es sprechen für diese seine Verwendung alle die Vorzüge, welche für die Stallfütterung im Allgemeinen gelten. Mit der Weide verglichen, bietet die Grünfütterung im Stall von derselben Fläche eine weit größere Nahrungsmenge, weil auf der ersteren eine nicht unbeträchtliche Masse Futter durch den Fußtritt der Thiere verdorben wird. Die letztere erlaubt und begünstigt fortwährende Bewässerung, welche auf der Weide ganz unausführbar ist, bei der Verwendung des Futters zur Heuwerbung aber immer längere Zeit ausgesetzt bleiben muß; gleichzeitig erhält man aber auch einen weit größeren Futterertrag, so daß man von derselben Fläche fast um die Hälfte mehr Vieh ernähren kann. Endlich gewinnt man dabei allen Dünger ohne Verlust, und bringt bei der größeren Viehhaltung das Ackerland des Gutes rasch zu dem höchsten Grade der Ertragsfähigkeit, während mit aller Sorgfalt bei der Weide doch ein großer Theil des Mistes verloren geht, sich in die Luft verflüchtigt.

Die Grünfütterung des Wiesengrases im Stall hat aber auch außerdem vor der Heuwerbung den großen Vortheil voraus, daß sie nicht allein beinahe alle Vorzüge der Weide darbietet, sondern auch die großen Kosten und unvermeidlichen Verluste bei dem Heuwerben verhütet.

Wo aber viele Wiesen sind, da wird es allerdings unmöglich sein, das Gras derselben stets grün zu verfüttern, abgesehen davon, daß das Vieh im Winter auch leben will, und ein besseres Futter, als gutes Wiesenheu, ihm dann nicht gereicht werden kann, zumal wenn, wie richtig, ein hinreichender Kleebau die grüne Sommerstallfütterung hinreichend deckt. Außerdem würde jene Methode mancherlei Einrichtungen in den Stallgebäuden nöthig machen; von den mehrfachen täglichen Fuhren zu geschweigen, würde es nicht leicht sein, dem Vieh immer das Gras vorzulegen, wie es demselben am gedeihlichsten und zuträglichsten ist, nämlich weder zu jung und zu weich, noch zu alt und zu hart. Hat man jedoch einige recht gute, vielleicht dreischürige Bewässerungswiesen in der nächsten Nähe des Hofes, außerdem über Heu und Winterfutter genug zu verfügen, so kann man mit großem Vortheil den Kleebau um so viel beschränken, und das Gras dieser Wiesen als das beste und von dem Vieh bevorzugte Nahrungsmittel grün verfüttern. Am gerathensten ist es dabei, mit dem Mähen frühzeitig zu

beginnen, d. h. wenn das Gras etwa nicht höher als ein Fuß ist. Auf diese Weise gewinnt man mehrere Schnitte und kann den Thieren immer ein junges und zartes Futter vorlegen.

Gemischte Benutzung der Wiesen. Hier und da, namentlich in der Schweiz, werden die Wiesen häufig dergestalt benutzt, daß sie ein Jahr zur Weide, das andere zur Heuwerbung verwendet werden, oder auch, daß man sie alle vier oder fünf Jahr mäht und die ganze übrige Zeit hindurch beweiden läßt. Die Vorzüge dieser Methode bestehen in Folgendem: Es ist gewiß, daß eine ununterbrochene Weide zu Gunsten der Untergräser, welche den geschlossenen Rasen bilden, alle Obergräser, die erst in einer gewissen Höhe des Wachsthums zu blühen beginnen, allmälig verschwinden läßt, weil sie fortwährend abgeweidet werden, bevor sie Samen ansetzen konnten. Läßt man aber von Zeit zu Zeit die Weide aufhören und setzt an ihre Stelle ein Jahr lang Heugewinnung, so erreichen die Obergräser ihre vollständige Entwickelung, vermehren sich theils durch ihre Samen, theils durch ihre Wurzeln und können alsdann, ohne darunter zu leiden, wieder mehrere Jahre hindurch abgeweidet werden. Um das nothwendige Gleichgewicht zwischen Ober- und Untergras herzustellen und zu erhalten, genügt übrigens ein alle vier bis fünf Jahr stattfindendes Abmähen vollkommen, wobei auch nur ein einziger Schnitt genommen wird. Häufigeres Abmähen würde den umgekehrten Uebelstand zu Wege bringen; das Untergras würde allmälig durch das Mittel- und Obergras verdrängt und der Rasen zur Weide minder geeignet werden. Gut ist es, wenn die Weide in dem Jahre, in welchem sie gemäht wird, zugleich auch eine leichte Düngung erhält.

Der genannte Wechsel würde vielleicht auch für eigentliche, jährlich mähbare Wiesen von Vortheil sein, weil in diesen mit der Zeit die niederen und kriechenden Pflanzen der Untergräser, die am Boden den dichtesten Bestand bilden und sowohl die Quantität, wie die Qualität des Heues so beträchtlich vermehren, verschwinden. Ein Jahr lang ausschließlicher Weidegang, alle vier oder fünf Jahre wiederholt, würde diesem Uebelstande sicherlich erfolgreich begegnen können.

Ertrag der Wiesen.

Keine andere Cultur ist in ihrem Ertrag so veränderlich, wie diejenige der Wiesen; Klima, Beschaffenheit und gewöhnlicher Feuchtigkeitszustand des Bodens, aufgebrachte Düngermenge, Zusammensetzung der Rasennarbe, sind eben so viele mächtige Ursachen, welche die Quantität des Products bestimmen. Während geringe einschürige Wiesen kaum 3 bis 4 Ctr. Heu vom Morgen liefern können, giebt es Marschwiesen bester Lage, welche, dreimal geschoren, 70—90 Ctr. geben. Gute Wässerungswiesen im Siegen-

schen ertragen immer zwischen 50 und 60 Ctr. Heu und Grummet. Die ausgezeichneten Wässerungswiesen der Lombardei, die im Winter mit einem Wasser von + 12° überrieselt und außerdem noch sehr reichlich gedüngt werden, werfen gewöhnlich einen Ertrag von 95—100 Ctr. Heu pr. Morgen ab. Allein diese Erträgnisse sind doch nur als Ausnahmen zu betrachten und es lassen sich im Durchschnitt nicht mehr als 30 Ctr. Heu pr. Morgen auf guten Wiesen, 20—25 Ctr. auf mittleren, 10—15 Ctr. auf schlechten Wiesen als Durchschnitt annehmen, während ein Ertrag von 7 Ctr. schon so gering ist, daß er das Abmähen der Wiese und das Heuwerben meistens nicht mehr lohnt, weshalb so schwach bestandene Futterflächen besser durch Weidegang ausgenutzt werden. Nicht immer bestimmt allerdings die Masse des Heues den Werth einer Wiese, da ein gutes Futter, aus lauter nahrhaften und gewürzigen Gräsern und Kräutern bestehend, natürlich schätzbarer und werthvoller ist als ein voluminöses grobes Heu, das zum großen Theil aus Seggen, Schilf und sauren Gräsern besteht.

Dauer der Wiesen.

Sorgfältig angelegte, unkrautfreie, kräftige und genügend gedüngte Wiesen können eine unbegränzte Dauer haben. Je älter sie werden, um so fester verwachsen sie mit dem Boden, denn die oberste Schicht desselben wird immer fruchtbarer und der Rasen erlangt die Fähigkeit, allen zerstörenden Einflüssen weit leichter zu widerstehen. Es ist deshalb keineswegs unbedingt nothwendig, alte Wiesen umzubrechen, um sie erst nach Verlauf einer bestimmten Zeit wieder von Neuem anzulegen, wie dies bei den künstlichen Futterfeldern geschehen muß. Dagegen entsteht die Frage, ob es nicht aus dem Grunde vortheilhaft sei, die Wiesen von Zeit zu Zeit umzubrechen, um die durch ihren Rasen angehäuften, fruchtbaren Bestandtheile einer Reihe von Jahresernten zugänglich zu machen und sie alsdann wieder von Neuem anzulegen.

Diese überaus wichtige Frage kann in bestimmter entschiedener Weise keineswegs beantwortet werden, weil dabei immer die Oertlichkeit und die Lage der Wiese berücksichtigt werden muß. Es giebt Lagen und Bodenarten, welche, wie schon oben erwähnt, sich vorzugsweise nur für Wiesenanlagen eignen; in solchen darf jedenfalls kein Umbruch vorgenommen werden, weil entweder andere jährliche Culturen darin unmöglich sind oder doch ihre Erträge demjenigen der Wiese nicht gleichkommen. Aber es ist auch schon oben auf die Nothwendigkeit von Wiesenanlagen außerhalb dieser besonderen Bedingungen verwiesen worden, theils zur Verhinderung von Verlegenheit bei dem Mißrathen des künstlichen Futterbaues, theils zum Ersatz des letzteren in solchen Lagen, wo er nur ärmliche Producte erzeugen würde, theils endlich, wenn ein ungenügendes Betriebscapital die Aufnahme

eines bedeutenden künstlichen Futterbaues in die Fruchtfolge nicht erlaubt. Unter diesen verschiedenen Umständen wird es allerdings zweckmäßig, eine Wiese von Zeit zu Zeit umzubrechen; denn die befruchtenden Pflanzennahrungsstoffe, die sich nach und nach unter der Rasennarbe angesammelt haben, bilden endlich ein Düngercapital, dessen Zinsen durch das erzeugte Futter nicht mehr hinlänglich bezahlt werden. Dieser Düngerrückhalt muß also nutzbar verwendet werden; es geschieht dadurch, daß man ihn eine bestimmte Anzahl von Getreideernten hervorbringen läßt.

Hinsichtlich des Alters, in welchem die Wiese umgebrochen werden soll, so hängt auch dieses natürlich von localen Umständen ab denn jene genannte Düngeranhäufung geht keineswegs in allen Lagen und Verhältnissen gleich rasch vor sich. Sie hängt vorzüglich ab von der natürlichen Fruchtbarkeit des Bodens, von der Menge des darein gebrachten Düngers und von der Beschaffenheit der Pflanzen, welche die Rasennarbe bilden. Jedenfalls beginnt dieser Düngerüberschuß sich selten vor dem 12. Jahre der Wiesenanlagen einzustellen und zwar auch nur, wenn der Boden stets in einem Zustand mittlerer Fruchtbarkeit gehalten worden ist.

Der Umbruch einer Wiese geschieht entweder auf gewöhnliche Weise, wie dies unter Urbarmachung Band I. S. 534 angedeutet worden ist, oder auch gerade so wie bei der Luzerne. Die in Wiesenumbruch kommenden Nachfrüchte sind gleichfalls dieselben wie bei der Luzerne.

Aufbewahrung des Futters.

Die Heuwerbung, durch welche das Gras der Wiesen in Trockenfutter verwandelt wird, ganz auf die gleiche Weise, wie dies auch mit dem Erzeugniß des künstlichen Futterbaues geschieht, ist eine der wichtigsten Arbeiten einer Landwirthschaft, denn von der Art und Weise, wie sie von Statten geht und geführt wird, hängt die gute Aufbewahrung des Futters und dem zufolge auch die zweckmäßige Ernährung und Unterhaltung des Viehstandes ab.

Sobald das Heu den hinreichenden Zustand der Dürre, welchen die Erfahrung kennen lehrt, erlangt hat, wird es entweder im Freien, auf der Wiese oder dem Futterfeld selber, oder in dem Wirthschaftshof in Feimen aufgesetzt, oder auch in bedeckten Gebäuden, Scheunen, Schuppen oder Heuspeichern aufbewahrt. Beide Methoden der Aufbewahrung haben Manches für sich.

Aufbewahrung in Feimen. In vielen Ländern, wie z. B. in Großbritannien, wird das Heu bloß auf diese Weise aufbewahrt. Sie bietet in der That mancherlei Vorzüge, denn sie erspart die Kosten der Errichtung und Unterhaltung besonderer Gebäude und erhält außerdem das Heu weit besser, als dies in geschlossenen Räumen möglich ist. In Gegen-

den, wo beide Methoden der Aufbewahrung üblich sind, kann man schon am Geruch das Feimenheu erkennen, und wird dasselbe auf den Märkten auch stets etwas theurer bezahlt, als das Heu aus Scheunen und Speichern. Uebrigens erfordert hinwieder der Aufbau der Feimen mehr Arbeit und bei regnerischem Wetter veranlaßt er mancherlei Schaden und Verlegenheit, weil das Futter nur dann vor dem Regen geschützt ist, wenn die Feimen fertig sind, man aber bei ihrer Anlage stets davon überrascht werden kann. In diesem Fall findet immer ein mehr oder minder beträchtlicher Verlust an Zeit und an Futter statt. Diese Nachtheile, mit den Kosten der Aufbewahrung in geschlossenen Räumen verglichen, lassen den Entscheid öfters schwer fallen, und es bleibt daher dem Landwirth überlassen, die für seine Verhältnisse passendste und wohlfeilste Methode zu wählen.

Es giebt zweierlei Arten von Heufeimen oder Schobern; solche, welche man nur zeitweilig aufsetzt, bis das Heu gegohren und den größten Theil seines Vegetationswassers verloren hat, das durch die Heumachung noch nicht ganz verdunstet ist, wonach dann das Heu entweder gebunden oder auch frei geladen und eingefahren wird, und dauernde Feimen, welche die Stelle der Heuböden ersetzen und in denen das Heu bleibt, bis es an das Vieh verfüttert oder verkauft wird.

Die erst genannten Schober oder großen Wetterhaufen werden gewöhnlich auf der Wiese selbst und zwar an hoch gelegener Stelle und möglichst nahe am Weg errichtet, damit hernach später das Aufladen rasch und bequem von Statten gehen kann. Beim Aufsetzen nimmt der Arbeiter mittelst einer Gabel das Heu von den Langhaufen, bringt es an den bestimmten Platz und bildet daraus einen regelmäßigen Haufen, dem er gewöhnlich eine runde und leicht kegelförmige Gestalt giebt. Nach Maßgabe, wie der Schober sich erhebt, wird das Heu so gleichmäßig als möglich zusammengepreßt und fortwährend die zu weit hervorstehenden Büschel eingedrückt, damit der angenommene Umfang nicht überschritten wird; gleichzeitig gehen Frauen mit Rechen rund um den Schober herum und rechen die Wände desselben so ab, daß alle losen Halme davon entfernt und oben aufgeworfen werden. Gewöhnlich macht man solche zeitweiligen Feimen so breit, so hoch und so rund wie es nur angeht. Dieselben bleiben selten länger als ein paar Monate in den Wiesen stehen. Ihre Form deutet Fig. 405 an.

Die dauernden Heufeimen, welche gewöhnlich im Wirthschaftshof aufgestellt sind, werden mit größerer Sorgfalt errichtet. Damit sie nicht unmittelbar auf den Boden zu stehen kommen, so wird entweder darunter eine Schicht von Stroh, Aesten oder Wellen oder auch ein besonderer Fußboden angebracht, welcher auf Balken ruht, die hinwieder von eingegrabenen Steinen getragen werden; in England kommt häufig auch der Boden auf ein Untergestell von Gußeisen, und es gelten hierfür überhaupt die gleichen

Regeln wie für den Aufbau der Getreidefeimen, Bd. I. S. 667 u. ff. Auf diese Weise bleibt das Futter vor der Feuchtigkeit des Bodens und auch theilweise vor dem Eindringen von Thieren geschützt.

Fig. 405.



Zeitweilige Heufeime.

Man giebt den Heufeimen entweder eine runde, eiförmige oder auch viereckige, pyramidale Form; die erstere ist wohl die allgemeinere; in jedem Fall endigt der Gipfel in eine dachförmige Spitze, die Mitte springt hervor, während der untere Theil schmäler ist, also von jener ringsum überragt wird. Bei runden Feimen ist es gerathen, sie rings um eine den Mittelpunkt bezeichnende, senkrecht und fest in den Boden eingetriebene starke Stange aufzubauen. Diese Stange bestimmt zugleich die Höhe der Feime, die jedoch darüber hinausgeht, weil sie ein festes und dichtes Strohdach bekommen muß. Wird die Feime viereckig, so kann zu ihrer Unterstützung ein Parallelogramm mit mehreren geraden Stangen abgesteckt werden, deren Zahl sich nach der Länge und dem Umfang der Feime richtet.

Das auf den Boden der Feime aufgebrachte Heu muß in regelmäßigen Schichten eingetaßt und durch fortwährendes Zusammentreten durch die Arbeiter so viel als möglich gepreßt werden, und sobald die Feime die hinreichende Höhe erlangt hat, so begnügt man sich nicht mehr damit, sie bloß mit dem Rechen ringsum abzukämmen, sondern es werden alle hervorstehenden Halme sorgfältig abgeschnitten und alle äußeren Unregelmäßigkeiten ihrer Form geschickt ausgeglichen, damit die Feuchtigkeit nicht hineinzudringen vermag. Sobald diese Vorsichtsmaßregeln genommen sind, so bleibt nur noch das Decken der Feime übrig, was geschieht, indem mit kleinen, etwa armdicken Strohbündeln, am oberen Theil fest zusammengebunden, am unteren gleichmäßig abgeschnitten, die Spitze der Pyramide dergestalt bekleidet wird, daß dieselben, wie die Ziegeln eines Daches, eins das andere halb bedeckend, von unten nach oben auf einander gelegt werden. Die letzten kleinen Strohbündel werden in der äußersten Spitze der Feime mit einem Seil an die in der Mitte emporstehende Stange fest gebunden und darüber dann noch eine starke Garbe Langstroh gestülpt, deren nach unten gerichtete Aehren sich ringsum gleichmäßig wie ein Mantel über die obersten Strohziegeln legen.

Die Herstellung einer Heufeime wird beendigt dadurch, daß man rings um dieselbe einen kleinen Graben zieht, der das Regenwasser aufnimmt

und fortführt. Die vollendete Heufeime hat alsdann das Ansehen von Fig. 406.

Fig. 406.



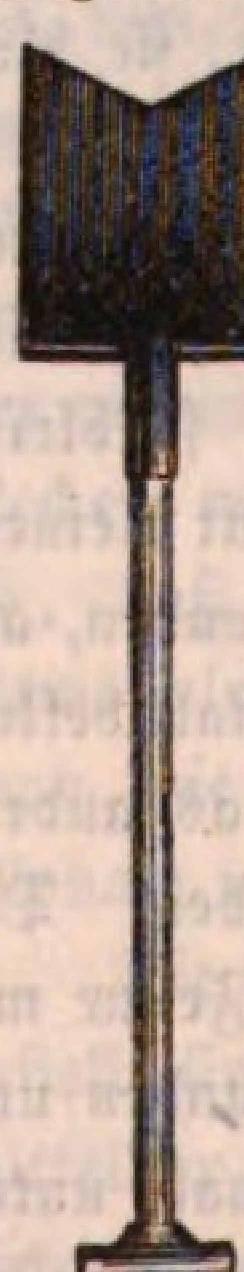
Heufeime.

Während des Aufbaues der Feime, so lange dieselbe noch nicht ganz fertig ist, ist es zweckmäßig, sie mit einer großen, groben und dichten oder auch selbst getheerten Leinwand zu überdecken, um gegen etwa eintretende üble Witterung möglichsten Schutz zu haben.

So construirte dauernde Heufeimen enthalten oft 60—80,000 Pfd. Futter. Als Vorsichtsmaßregeln empfiehlt sich noch, sie nicht allzunahe bei einander aufzustellen, weil, wie dies schon häufig vorgekommen ist, bei etwa entstehendem Brandunglück, das namentlich durch den Blitz veranlaßt werden kann, sonst kaum ein Theil des Futters zu retten ist.

In den Feimen läßt sich das Heu außerordentlich lange vollkommen gut aufbewahren. Es setzt sich darin dermaßen zusammen, daß seine Herausnahme mit der Gabel oder den Händen bei Bedürfniß viel zu schwer und langwierig wäre, weshalb es denn senkrecht und auf gleichmäßige Weise mit einem schneidenden Werkzeug, dem Heumesser, herausgeschnitten wird, dessen Gestalt je nach den verschiedenen Oertlichkeiten sehr veränderlich ist. Manchmal besteht es einfach aus einer Art von scharfem Spaten in der Fig. 407 gegebenen Form, wie z. B. in manchen Theilen der Schweiz. In der Lombardei und in Wallis hat es die Gestalt von Fig. 408; sein Blatt ist 8 Zoll breit und 10 Zoll hoch; der Stiel ist 3 Fuß lang und unten mit einem eisernen Zapfen zum Aufstemmen des Fußes versehen, wie bei manchen Spaten. In Toscana ist ein anderes Heumesser mit geknietem Stiel, Fig 409, ganz von Eisen, gebräuchlich. Seine herzförmige Klinge ist 7 Zoll lang und 8 Zoll breit; die Kniebiegung ist 4 Zoll, der Stiel $1^1/_2$ Fuß lang.

Fig. 407.



Heuspaten.

Fig. 408.



Lombardisches Heumesser.

Fig. 409.



Toscanisches Heumesser.

Die besten Heumesser sind die englischen, von welchen es verschieden gestaltete Gattungen, Fig. 410 — 412, giebt. Das empfehlenswertheste

Fig. 410.



Fig. 411.



Englische Heumesser.

Fig. 412.



darunter ist das in Fig. 410 dargestellte. Es ist ungefähr $2^1/_2$ Fuß lang und wird gebildet von einer krückenförmigen oder gekrieten Klinge mit zwei cylindrischen Handgriffen *A*, zusammen etwas über 1 Fuß lang, aus deren Mitte eine Eisenschiene *B*, die sich in einem Knie bis zum Anfang der Klinge biegt, hervorgeht. Dieselbe ist von dem Handgriff bis zu dem Blatt, das Knie mit einbegriffen, 6 Zoll lang. Der Rücken des Blattes, der aus einer Verlängerung der Eisenschiene des Griffs besteht, ist in *C* etwa $^1/_2$ Zoll stark und geht allmälig in eine sehr scharfe Klinge über. Diese ist an einem Ende convex, am anderen eckig und leicht concav; sie geht, von der Spitze an sich immer etwas erweiternd, bis zu einem gewissen Punkt der Basis, und diese letztere nimmt in schiefer Richtung ab und zwar mit einem stumpfwinkligen Rand. Die schräge Richtung der Schneide ist stärker ausgesprochen als diejenige des Rückens, der am unteren Ende ebenfalls geschärft ist. Auf dem oberen Theil der Klinge *C*, längs der ganzen Ausdehnung des Rückens, befindet sich eine dreieckige Hohlkehle, welche die Dicke des Eisens vermindert und wodurch ein Winkel entsteht, dessen eine Seitenfläche sich als scharfer Rand erhebt und das Eisen bauchig wölbt. Die solchergestalt gewölbte Klinge hat eine Druckfläche, welche, indem sie gegen diesen Punkt den Instruments

einen nützlichen Widerstand veranlaßt, das Eindringen desselben und die Trennung des durchschnittenen Stoffes von einander wesentlich begünstigt. Der Arbeiter, welcher mit diesem Heumesser schneidet, muß halb gebückt stehen; er hält das Instrument an den beiden Handgriffen und bewegt es durch Aufrichten und wieder Bücken auf und ab, als wenn er sägen wollte, wobei er es so gerade als möglich halten muß, doch nicht ohne bei senkrechtem Schnitt durch eine kleine schräge Richtung der Spitze einen stärkeren Druck, einen schärferen Schnitt und eine raschere und leichtere Zertheilung der Masse hervorzubringen. Natürlich kann man nach Belieben oder Bedarf Abschnitte von jeder beliebigen Dicke machen; in England werden die Heuwürfel gewöhnlich nur mittelgroß abgeschnitten. Die Arbeit geschieht bei der Feime von oben nach unten und möglichst regelmäßig; alles dabei herabfallende Heu wird zusammengelesen und verfüttert.

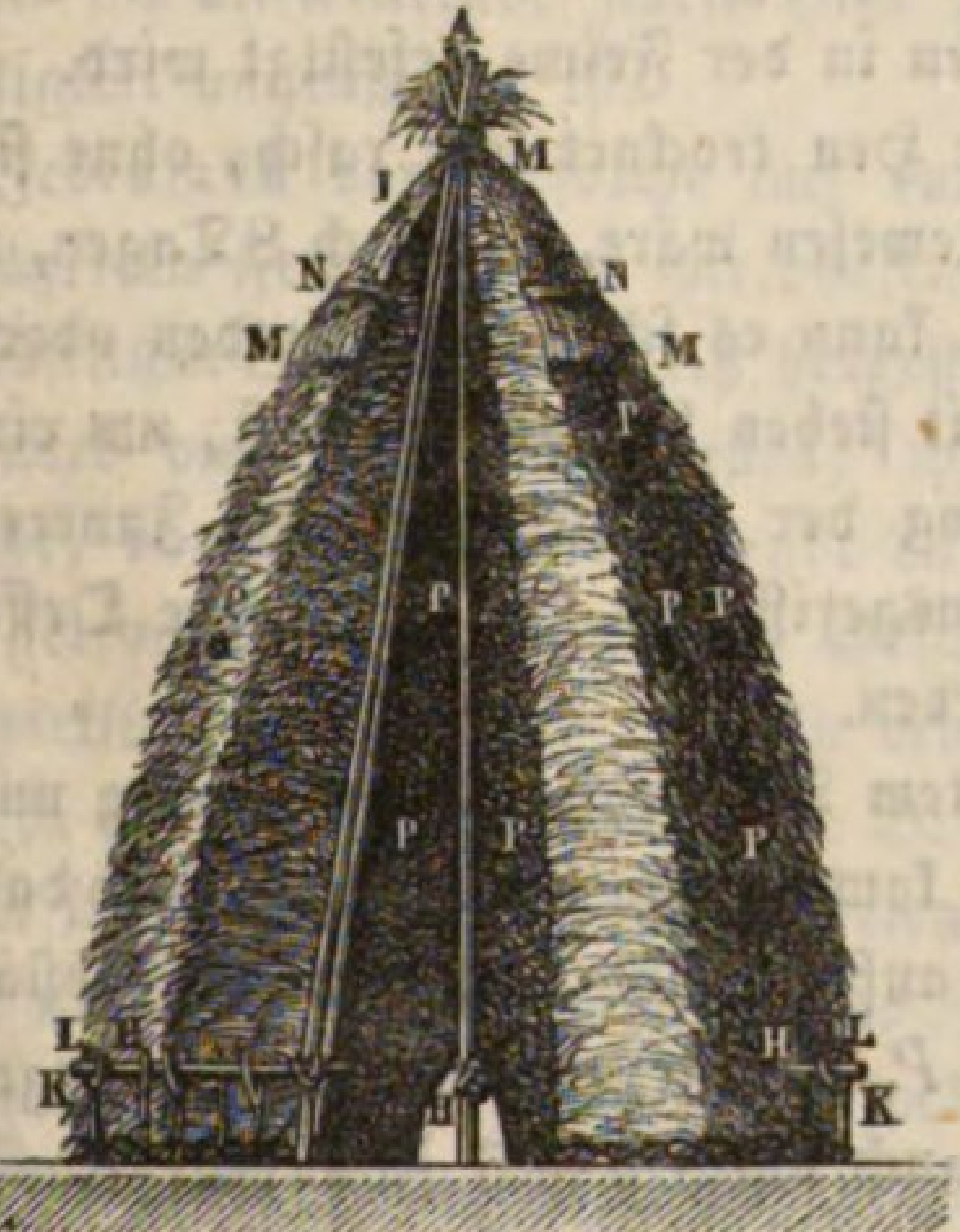
Das Schneiden des Heues hat den großen Vorzug, daß die Blüthen und kleinen Blätter der Gräser und Kräuter nicht von den Stengeln abfallen, wie es bei der gewöhnlichen Aufbewahrung und dem Aufraffen des Heues immer der Fall zu sein pflegt, weshalb denn auch dabei der Boden des Heuspeichers nach der Räumung immer hoch mit sogenannten Heublumen bedeckt ist. Morgens und Abends wird so viel Heu herausgeschnitten als zur Viehfütterung nothwendig ist, wobei nur darauf Bedacht genommen wird, daß oben ein Vorsprung oder ein Dach übrig bleibt, um den unteren Theil zu bedecken und zu beschützen; dasselbe wird zuletzt, bevor man die nächste Reihe anschneidet, weggenommen. Bei dem Grummet ist das Schneiden mit dem Messer noch mehr anzurathen als bei dem Heu, weil dessen Gras feiner und daher nothwendiger Weise in der Feime fester zusammengesetzt, gepreßt ist. Bei Feimen von länglicher Gestalt wird immer diejenige Seite angeschnitten, welche der gewöhnlichen Richtung des Regens entgegengesetzt ist.

Das in den Feimen fest in einander gesetzte Heu erhitzt sich sehr bald und entwickelt dann wässerige, aromatische Dünste. Jene Erhitzung ist das Resultat einer, derjenigen des jungen Weins ganz ähnlichen Gährung, die in Folge der im Heu, wenn dasselbe auch noch so trocken aussieht und sich anfühlt, doch immer enthaltenen Feuchtigkeit entsteht; dieselbe währt mehrere Monate lang in voller Kraft fort; dadurch werden die holzigen Fasern zarter, zerbrechlicher und viel nahrhafter, weil ein Theil der schleimigen und parenchymatösen Stoffe sich in Zucker umwandelt; deshalb verbreitet auch dann das Futter einen leichten Geruch nach Honig. Jedenfalls soll dasselbe aber nicht eher an das Vieh vertheilt werden, als bis diese Gährung vollständig beendigt ist, weil sonst leicht verschiedene Krankheiten, die aus Ueberfüllung der Gefäße entspringen, dadurch hervorgerufen werden können. Zwingt jedoch die Nothwendigkeit dazu, solches Heu zu verwen-

den, ehe es völlig ausgegohren ist, so ist es stets rathsam, dasselbe mit altem Heu oder mit Stroh hinreichend zu vermischen. Die englischen Landwirthe brechen ihre Heufeimen nicht eher als ein Jahr nach ihrer Errichtung an; Racepferde erhalten sogar bloß zweijähriges Heu. Länger als 4 Jahre soll inzwischen eine Heufeime unter keinen Umständen stehen bleiben; denn nach Verlauf dieser Zeit wird das Heu zu trocken, spröde, verliert Gewürzhaftigkeit und Güte.

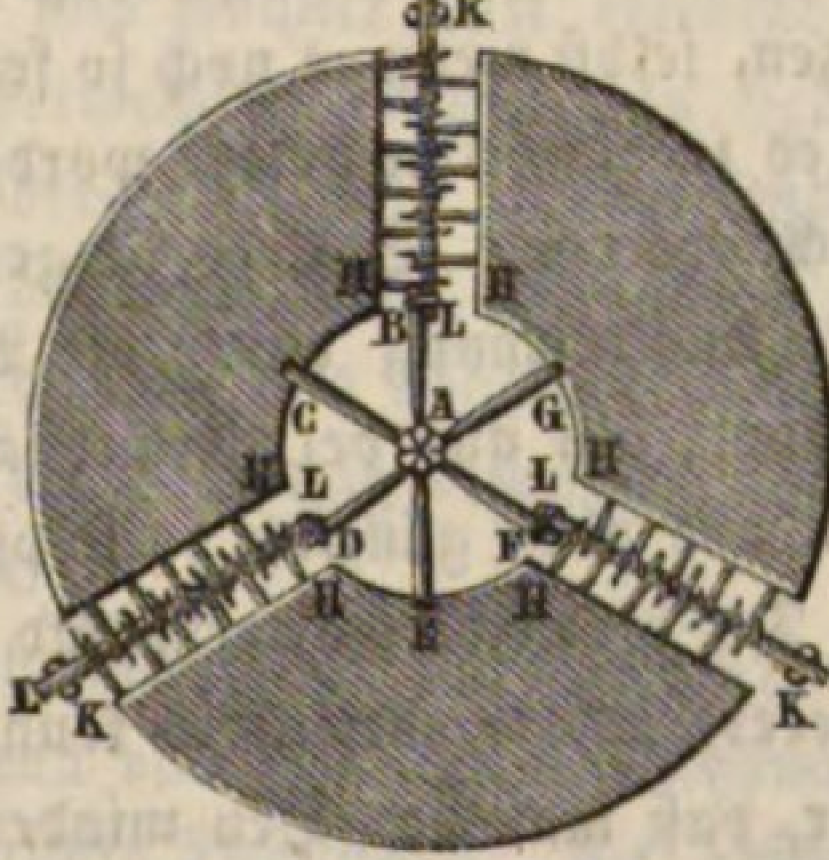
Um ein möglichst gutes Futter zu erhalten, muß dasselbe getrocknet worden sein, ohne vom Regen oder Thau befeuchtet zu werden und hauptsächlich nicht der mehrmaligen Wechselwirkung von Feuchtigkeit und Trockenheit unterlegen haben. In sehr regnerischen Jahrgängen jedoch ist es öfters selbst mit dem größten Aufwand von Handarbeit und Kosten sehr schwierig, das Heu zu dem nothwendigen Grad der Trockenheit zu bringen, um es ohne Gefahr in Feimen setzen zu können; es wird schimmelig, verfault, verliert seine Nahrungsbestandtheile und es kann sein Genuß selbst bei dem Vieh mancherlei Krankheiten hervorrufen. In solchem Fall errichtet man in England und Holland Heufeimen, welche in der Mitte hohl sind, um der Luft von allen Seiten freien Zugang zu gestatten, und zwar entweder vermittelst kegelförmig zusammengestellter, unten weit aus einander stehender, oben zusammengebundener Stangen, oder vermittelst eines Cylinders von grobem Weidengeflecht, den man in der Mitte der Feime aufstellt und der immer höher gerückt wird, nach Maßgabe wie die letztere sich erhebt. Eine empfehlenswerthe Construction einer Heufeime mit Luftzügen ist die folgende Fig. 413 und 414.

Fig. 413.



Heufeime mit Luftzügen.

Fig. 414.



Grundriß derselben.

Auf dem Platz, auf welchen die Feime zu stehen kommen soll, werden 6 achtzehnfüßige Stangen so aufgestellt, daß sie unten einen Kreis von 6 Fuß Durchmesser bilden; hier werden sie etwas in den Boden eingesenkt und oben, wo sie sich zusammenlegen, durch ein Seil fest vereinigt, so daß sie auf diese Weise eine sechskantige Pyramide *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *F*, *G* bilden.

Um diese Stangen wird nunmehr das Heu schichtenweise aufgehäuft und zwar an der Grundfläche in einer Dicke von 4½ Fuß, die bis zum Gipfel der Pyramide wieder allmälig abnimmt. Dabei werden quer durch die Grundfläche der Feime drei Oeffnungen *H*, *H*, *H*, *H* und eine andere, *I* an der Spitze der östlichen Seite gelassen, um den nothwendigen Luftzug herzustellen; die Anbringung dieser Oeffnungen quer durch die Grundfläche der Feime wird dadurch erleichtert, daß an drei Stangen der Pyramide, 1½ Fuß hoch über dem Boden, 6 Fuß lange Stäbe *L*, *L*, *L* angebunden werden, welche wagerecht in der Richtung des Halbmessers des Kreises liegen und am anderen Ende durch kleine gabelförmige Pflöcke *K*, *K*, *K*, welche außerhalb der Grundfläche in die Erde geschlagen sind, getragen werden.

Eine solche Feime ist 15 Fuß breit und 18 Fuß hoch; sie ist minder breit und höher als die gewöhnlichen Heufeimen und hat besonders einen viel spitzeren Gipfel. Einer Feime ohne Stützen könnte man diese Gestalt schon deswegen nicht geben, weil der Wind ihre hohe und schmale Spitze umwerfen würde; allein bei der beschriebenen Feime lehnt sich das Heu oben gegen die Stangen und wird noch außerdem durch einen kegelförmigen Strohhut *M*, *M*, der mittelst eines Seils um die Spitze der Pyramide festgebunden wird, geschützt. Zur Befestigung dieses Hutes und zum wirksameren Schutz für den Kopf der Feime legt man darum noch einen Reif *N*, *N*, der mit kleinen hölzernen Haken in der Feime befestigt wird.

Das auf diese Weise eingefeimte Heu trocknet sehr rasch, ohne sich zu erhitzen, selbst wenn es noch so feucht gewesen wäre, und nach 8 Tagen, nachdem es in die Feime gesetzt worden ist, kann es schon aufgebunden oder verbraucht werden. Soll es längere Zeit stehen bleiben, so muß, um eine zu große Austrocknung durch die Wirkung der Luftströmung im Inneren zu verhüten, mit aus der Grundfläche ausgerissenem Heu eine jede Oeffnung unten und oben gänzlich verstopft werden.

Da bei recht warmem und feuchtem Wetter sich die Gährung mit besonderer Energie entwickeln könnte, so kommt man diesem Uebelstand dadurch zuvor, daß man das Heu minder fest aufsetzt, und in bestimmten Abständen in der Feime die Seitenöffnungen *P*, *P*, *P* läßt, die vermittelst eingesteckten Pfahls ermöglicht werden, oder auch durch 5—6 Zoll dicke Zwischenschichten von Stroh, welche besonders nahe an der Grundfläche der Feime von Nöthen sind.

Der Transport dieses Strohes verlohnt sich schon um deswillen der

Mühe, weil es durch seine Verwendung Geschmack und Geruch des Heues bekommt und darnach von den Thieren weit lieber gefressen wird.

Die Feimen mit Luftzügen haben viele Gegner, an deren Spitze Thaer und Dombasle stehen. Diese weisen darauf hin, daß in allen Ländern, wo man der Aufbewahrung des Futters besondere Sorgfalt zuwendet, wie in Belgien, der Pfalz, in Hannover und überhaupt in ganz Norddeutschland, man schon seit langer Zeit das Nachtheilige dieser Aufbewahrungsmethode und ihr falsches Princip erkannt habe; deswegen wende man auch stets die größte Sorgfalt an, der Luft jeden Zugang in die Feimen abzuschneiden, indem man die äußeren Schichten derselben möglichst fest zusammensetzt. Aus diesem Grunde zieht man auch die Strohdächer, welche die Feime unmittelbar bedecken, den beweglichen Dächern der holländischen Feimen vor, die immer einen Zwischenraum zwischen sich und dem Heu lassen.

Sobald die Feimen nicht fest genug aufgesetzt sind, so bleibt eine große Menge Luft in den leeren Räumen zwischen den einzelnen Halmen und alsdann kann sich die Gährung darin auf eine so gewaltige Weise entwickeln, daß sich die Temperatur in dem Mittelpunkt der Feime auf eine solche Höhe erhebt, bis sie zur wirklichen Entzündung und Verbrennung der ganzen Masse führt. Dieser verhängnißvolle Zufall, welcher in den zeitweiligen Feimen oder Wetterhaufen sehr häufig vorkommt, kann niemals eintreten, sobald die Feimen in allen ihren Theilen gleichmäßig recht fest zusammengesetzt sind; ebenso kann alsdann das Heu auch nicht vermodern, wenn es nicht in einem solchen Feuchtigkeitszustand eingefeimt worden ist, daß die sich entwickelnde starke Hitze zur Bewirkung der Verdunstung der Feuchtigkeit ungenügend ist.

Jedenfalls dürfen solche mit dumpfer und feuchter Luft bleibend geschwängerten Feimen nicht mit denjenigen verwechselt werden, in welchen ein künstlicher Luftzug mit Fleiß hergestellt worden ist; denn in dem letzteren Fall wird die Masse des Heues, welche beständig durch die unten eintretende, oben wieder entweichende Luft durchzogen und abgekühlt wird, so rasch getrocknet und dadurch alle Gefahren der Gährung beseitigt, daß an eine wirkliche Entzündung nicht zu denken ist.

In verschiedenen Ländern, z. B. in Oberösterreich, der Schweiz, hier und da in England und Holland, bewahrt man das Heu auf eigenthümliche Weise auf und gewinnt dadurch das sogenannte Braunheu. Es geschieht dies, indem das noch feuchte Heu, welches nur so weit abgetrocknet ist, daß es welk erscheint, eingefeimt und möglichst fest zusammengesetzt wird. Die Gährung entwickelt sich in solchen Feimen sehr schnell und das Heu gewinnt eine braune Farbe; es entbinden sich viele Dämpfe, die Feime senkt sich beträchtlich oder fällt in sich selbst zusammen, bis endlich das Heu ganz

trocken geworden ist und sich in eine compacte, braune, sehr harte Masse verwandelt findet, welche mit den vorhin beschriebenen Heumessern zerschnitten werden muß. Das Braunheu wird vom Vieh außerordentlich gern gefressen und ist namentlich als Mastfutter dem grünen Heu vorzuziehen. Dagegen ist die Bereitung des Braunheues aus dem Grunde einigermaßen schwierig und gefährlich, weil, wenn nicht der richtige Zeitpunkt der Abtrocknung des Heues bei dem Einsetzen beobachtet, es also entweder zu trocken oder zu feucht eingefeimt wird, die ganze Operation leicht mißglücken kann. Besonderen Werth hat die Bereitung des Braunheues in Gegenden, deren Klima die Heuwerbung auf gewöhnliche Weise erschwert, oder bei anhaltend schlechter Witterung.

In England und Schottland eben so wie in den russischen Ostseeprovinzen und anderen nördlichen Ländern herrscht der Gebrauch, das Heu beim Einsetzen in die Feime zu salzen. Das Salz wird vermittelst eines Siebes in pulverförmigem Zustand darüber gestreut, und zwar rechnet man 1¼ Pfd. Salz auf 100 Pfd. Heu. Das Salz löst sich nach und nach in dem Wasser auf, welches das Heu während seiner Erhitzung in den Feimen verdunstet, und wird auf diese Weise sehr gleichmäßig in der ganzen Masse des Futters vertheilt. Ohne Zweifel ist dies eines der besten Verfahren, dem Vieh das Salz zukommen zu lassen. Es hat noch die ferneren Vorzüge, das Moderigwerden zu verhüten, die Gährung herabzustimmen und eine gute Aufbewahrung des Heues zu sichern. Der geringe Kostenaufwand für das Salz wird mehr als hinreichend vergütet durch den Gewinn des Futters an Gewicht und an Werth. Schattenmann, welcher länger als 25 Jahre hindurch diese Methode befolgte, versichert, während dieser ganzen Zeit niemals die mindeste Verderbniß des Heues wahrgenommen zu haben, obgleich er nicht mehr als ½ Pfd. Salz auf 100 Pfd. Heu anwendete. Selbst wenn bei regnerischem Wetter ein paar Fuhren voll Futter eingebracht und mit dem übrigen aufgefeimt werden, hat dies nichts zu sagen, weil die Erfahrung gelehrt hat, daß das Salz alle schädlichen Einwirkungen der Feuchtigkeit aufhebt.

Noch mehr Ursache hat man zur Annahme dieses Verfahrens, sobald das Heu in Folge starker Regengüsse, welche in nördlichen Gegenden nur zu häufig in Zeiten der Heuernte einfallen, sandig, schlammig und moderig geworden ist. Die Verwendung solchen schlechten Futters veranlaßt immer Krankheiten, nicht selten sogar Seuchen, an welchen eine Menge Vieh zu Grunde geht, ohne daß sich der Landwirth dazu verstehen will, der eigentlichen Ursache des Uebels auch die Schuld aufzubürden. Besser wäre es in den meisten Fällen allerdings, solches schlechte Heu ohne Weiteres auf den Dünger zu bringen; da man jedoch häufig bei Mangel an besserem Futter zu seiner Benutzung gezwungen wird, so kann man am besten durch das

Salzen allen üblen Folgen seines Genusses vorbeugen; nur ist es in diesem Fall nothwendig und nützlich, die Salzzuthat auf 2 Pfd. für 100 Pfd. Futter zu vermehren, denn je schlechter die Beschaffenheit des Futters ist, um so größer muß die Salzgabe werden.

Die Wirkung des Salzes auf die Futterstoffe ist überhaupt noch viel zu wenig gewürdigt und wahrscheinlich besteht doch sein größter Nutzen für die Landwirthschaft gerade darin. Mit vollem Recht und zu größter Ueberzeugung hat Liebig nachgewiesen, daß die heilsame Wirkung der Salzgaben nur dann anzunehmen sei, wenn die Thiere mit schlechtem oder unnatürlichem, ihrem Organismus nicht angemessenem Futter ernährt werden. Nach Grogniez äußert sich die Wirkung des Salzes auf die Futterstoffe in folgenden Punkten: 1) Das Salz verhindert die Gährung des eingefeimten oder eingetaßten Heues, wobei derselbe nicht mehr als $^3/_8$ Pfd. auf 100 Pfd. rechnet. 2) Auch feucht eingebrachtes Stroh läßt sich durch Salzen viel besser aufbewahren und erreicht dadurch einen höheren Futterwerth. 3) Schlechtes verlegenes Heu, Stroh, überhaupt Dürrfutter, welches das Vieh sonst durchaus verschmähen würde, kann man durch Salzen oder Besprengung mit Salzwasser wieder völlig angenehm und schmackhaft machen, so daß dadurch Futterverluste vermieden werden. 4) Gleicher Weise vermeidet ein Salzzusatz den Angeschmack, welchen die Producte der Thiere von gewissen Futtergattungen zu bekommen pflegen, wie z. B. von Rüben, Kraut u. s. w. 5) Dumpfiges, moderiges Körnerfutter, welches den Thieren ungemein schädlich zu sein pflegt, wird durch Salzen seine üblen Eigenschaften verlieren und ohne Nachtheil verwendet werden können. 6) Lange gelegenes staubiges oder moderiges Dürrfutter, Klee, Luzerne, Esparsette u. s. w. kann durch Lüften und Besprengen mit Salzwasser wieder so weit brauchbar hergestellt werden, daß es den Thieren ohne Schaden verabreicht werden kann. Aus allen diesem geht hervor, daß die wohlthätige Wirkung des Salzes auf verschiedene Futterstoffe nicht hoch genug angeschlagen werden kann, und jedenfalls eine größere Berechtigung hat, als directe Salzgaben an das Vieh bei sonst naturgemäßem Futter. Denn bei dem letzteren hat die Natur schon selbst dafür gesorgt, daß der den Thieren nothwendige Kochsalzgehalt nicht fehlt.

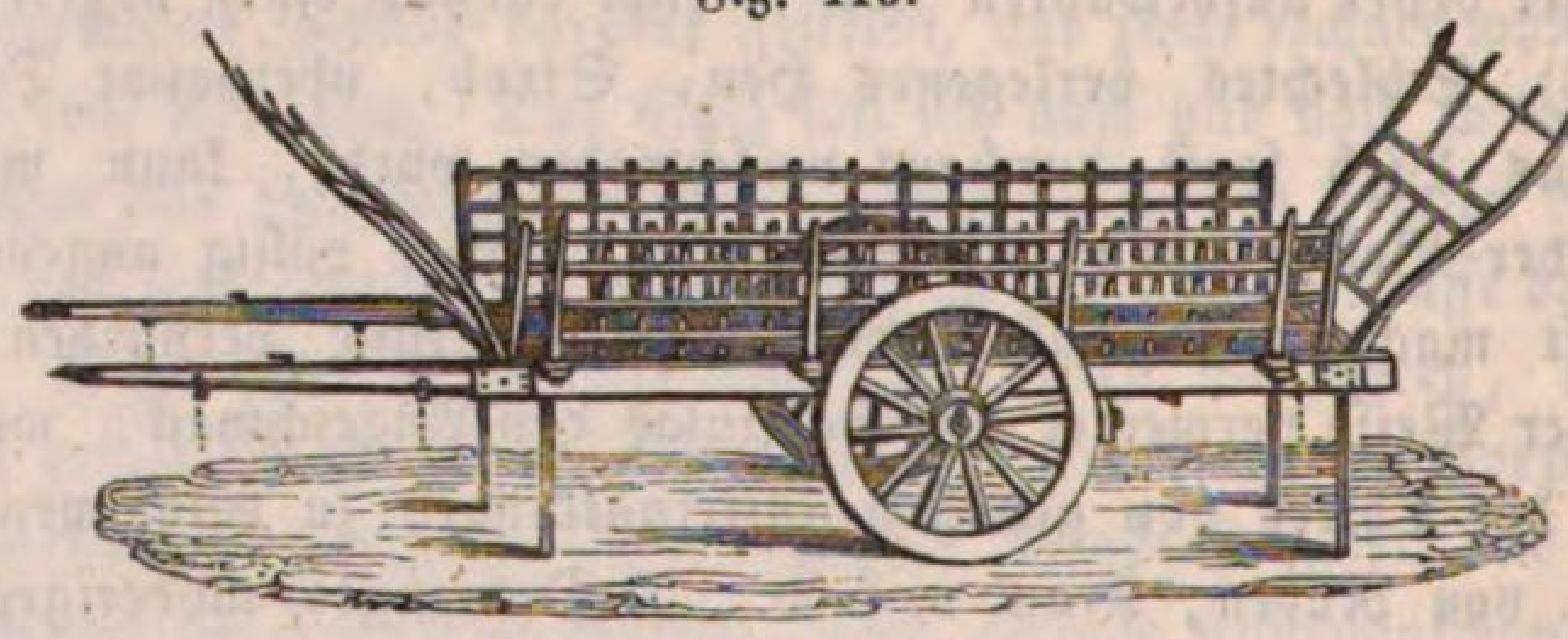
Wer seinen Vortheil bei dem Heuverkauf zu finden glaubt, möge nicht vergessen, daß das Heu, je älter es wird, um so mehr von seinem Gewicht verliert. Durch die Heuwerbung wird das frische Gras auf ein Viertheil seines Gewichts reducirt; 100 Pfd. möglichst trockenes Heu wiegen, nachdem sie einen Monat lang in der Feime gesessen haben, bloß noch 95 Pfd.; das Gewicht der gleichen Menge sinkt im Verlauf des Winters auf 90 Pfd. und während des darauf folgenden Sommers auf 80 Pfd. herab. In dem zweiten Winter ist fast gar keine Gewichtsverringerung in der Feime zu

bemerken, so daß es also klar ist, daß die nämliche Quantität Heu im Sommer für 80 und im Winter für 90 Pfd. verkauft werden kann. Dieser Unterschied, sowie das Preisverhältniß in den verschiedenen Jahreszeiten, müssen den Landwirth bestimmen, in welchem Zeitpunkt der Verkauf für ihn am vortheilhaftesten ist.

Zum Transport des Heues von der Wiese oder dem Felde nach dem Hofe bedient man sich verschiedener Arten von Fuhrwerk, und zwar sowohl der Wagen wie der Karren in verschiedener Größe und Gestalt und bespannt mit Pferden, Ochsen oder Maulthieren, je nach der Sitte des Landes.

Die Entscheidung, ob Wagen oder Karren zum Futtertransport vorzuziehen sind, ist nicht so leicht, zumal wenn man den vorwiegenden Gebrauch des einen oder anderen dieser Gespannwerkzeuge in einzelnen Ländern ins Auge faßt. So wird in dem größten Theile Frankreichs dazu nur ein Karren, die Guimbarde, Fig. 415, verwendet, welcher sich von dem gewöhn-

Fig. 415.

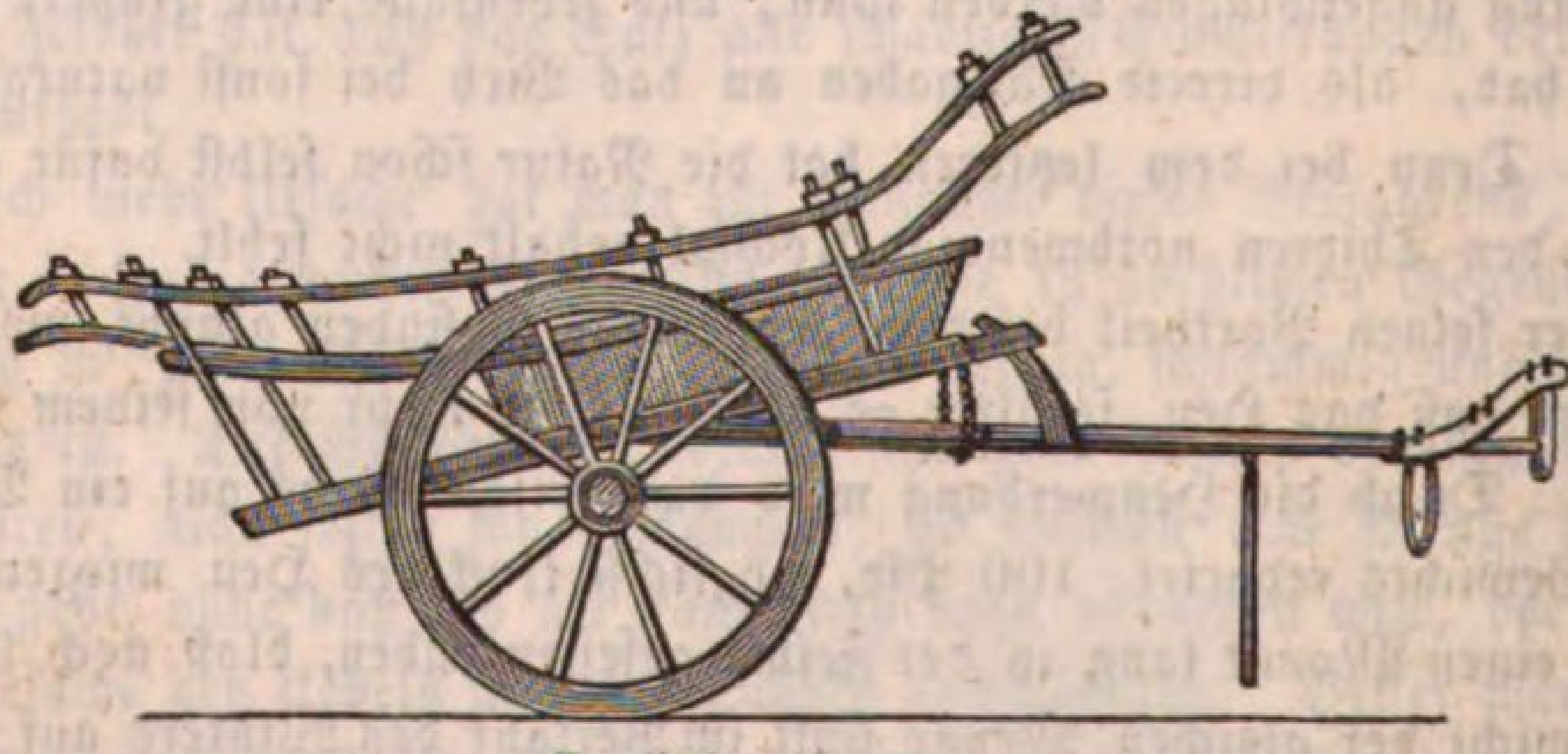


Französischer Heukarren.

lichen Karren durch seine größere Länge, durch Zusatz eines Fürgestützes und Hintergestützes, sowie durch Leitern, anstatt der Kastenwände, unterscheidet.

In England ist der in Fig. 416 abgebildete Karren, gewöhnlich Som-

Fig. 416.

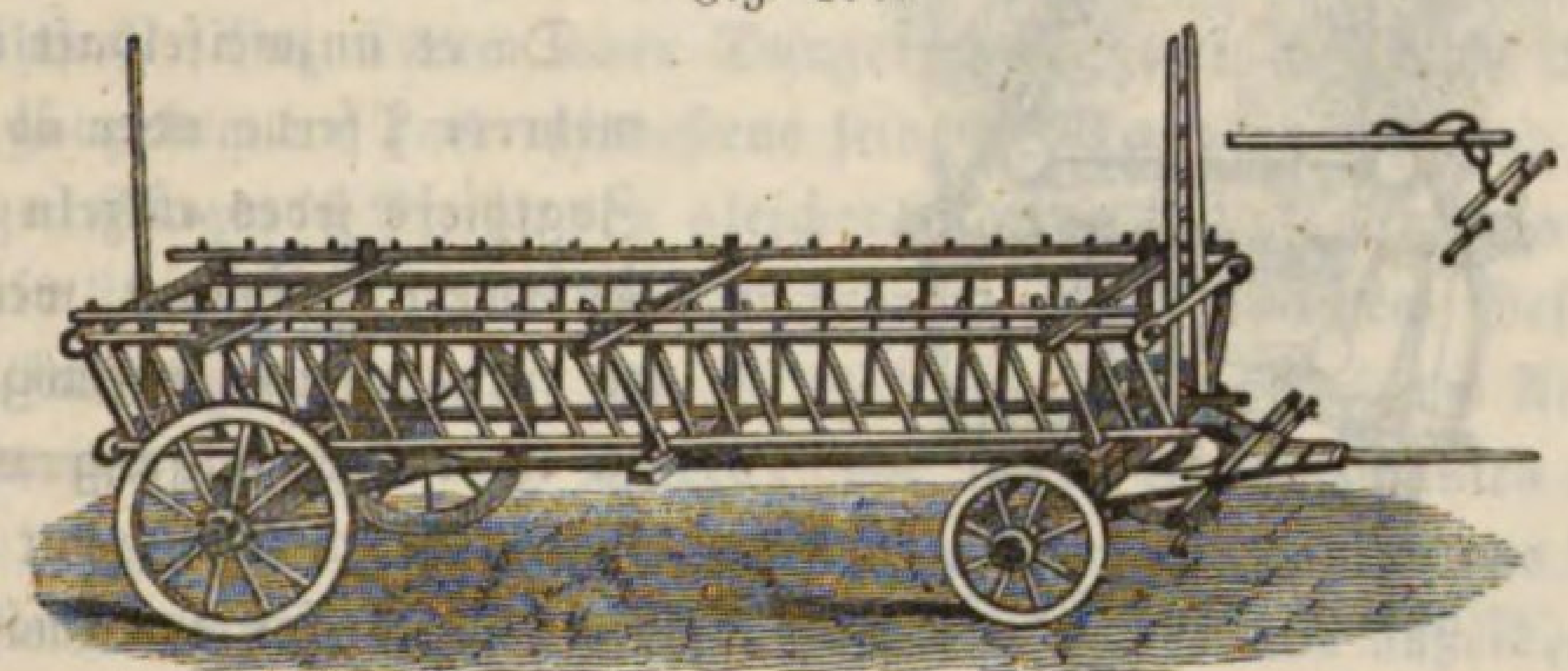


Englischer Heukarren.

mervillekarren genannt, zum Heutransport vielfach im Gebrauch. Derselbe ist ein Sturzkarren und kann vermittelst eines Stellbogens und Vorsteckers eben so rasch entleert wie auch in die Lage gebracht und darin gehalten werden, welche der Schwerpunkt der Ladung erheischt, sobald der Transport ohne Gefahr und Schwierigkeit vor sich gehen soll.

In Deutschland, Belgien, dem nördlichen Frankreich u. s. w. hat man allgemein große, ungefähr 22 Fuß lange, vierräderige Heuwagen, Fig. 417.

Fig. 417.

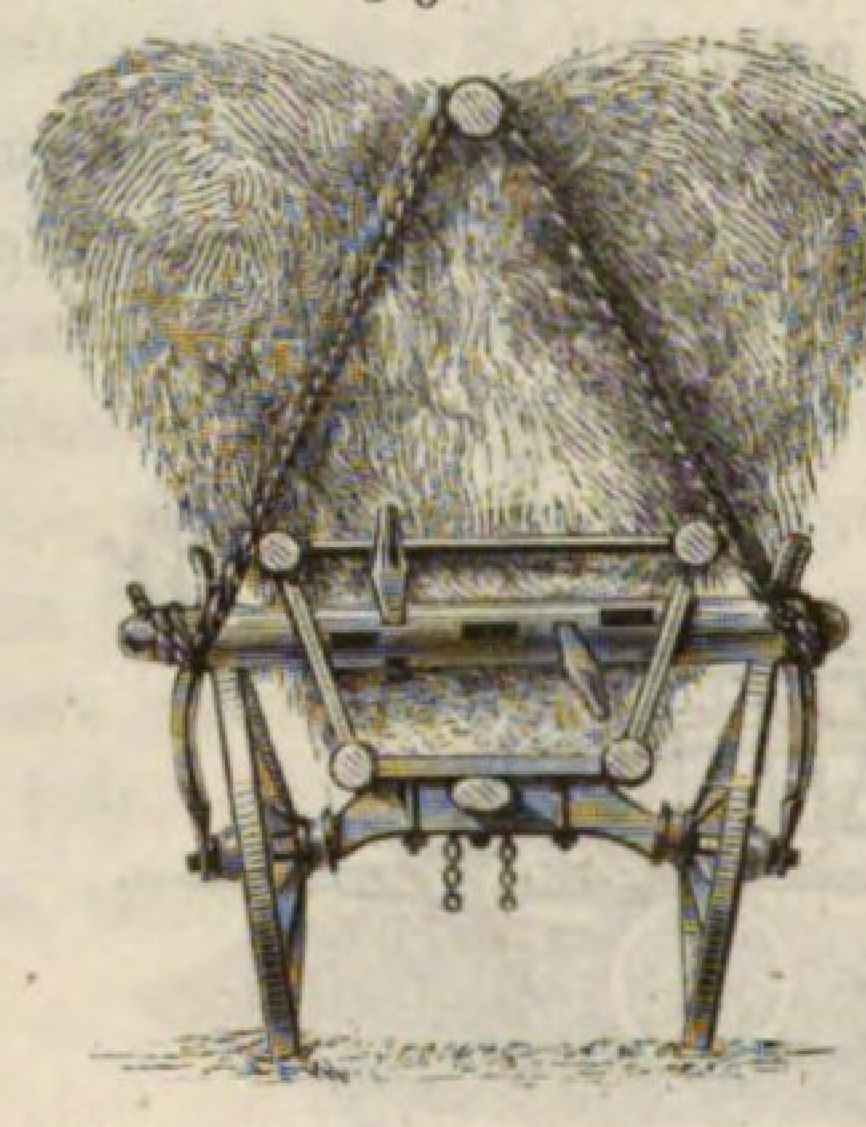


Deutscher Heuwagen.

Dieselben lassen sich durch ein Fürgestütz (Theil I. S. 666) und durch Auflage eines Ueberladrahmens auf die Leitern bedeutend vergrößern und verbessern, und dürften diese Zugaben der allgemeineren Einführung werth sein. Allerdings sind die Wagen etwas schwer und erfordern immer ein Viergespann; sie laden ein Fuder von 25—32 Centner Heu. Das Aufladen erfordert Uebung und wird daher den besten Leuten anvertraut, deren Stolz es gewöhnlich ist, ein recht hohes und regelmäßiges Fuder zu laden, wobei sie vermeiden müssen, den oberen Theil desselben nach einer Seite überhängen zu lassen, weil sonst der Wagen bei der geringsten Schwierigkeit des Bodens leicht umfällt. Dem auf dem Wagen befindlichen Lader wird das Heu mit großen zweizinkigen Gabeln hinauf gereicht; er nimmt dasselbe mit ausgebreiteten Armen in Empfang und setzt es schichtenweise auf einander, wobei er vorzüglich dahin trachtet, den Ecken rechte Festigkeit zu geben. Ist der Wagen hoch und voll genug geladen, so wird er mit dem Heubaum gebunden. Es wird nämlich durch eine von dem Vordertheil der Leiter ausgehende verschränkte Kette oder auch durch die oberste Sprosse des Fürgestützes ein der Länge des Wagens entsprechender Baum, gewöhnlich von Fichtenholz, mit seinem Kopf, der dazu eine entsprechende Kerbe hat, durchgesteckt und der Länge nach über die ganze Ladung gelegt. Hinten wird derselbe nunmehr mittelst des Heuseiles, welches an einer in den hintersten Leitersprossen liegenden Welle oder Winde befestigt ist, gefangen und vermittelst Umdrehen der letzteren durch die Windelöffel so lange angezogen, bis die Ladung hinreichend gesichert erscheint. Dadurch,

daß man die Löffel, einfache hölzerne Hebel, in den Oeffnungen der Winde stehen läßt, hindert man das Nachlassen der Spannung. Der geladene Heuwagen hat alsdann von hinten die Ansicht der Fig. 418. Bei Karren wird meistens bloß mit einem Doppelseil gebunden, wenn Fürgestütze und Ueberladbretter gebraucht werden öfters auch gar nicht.

Fig. 418.



Geladener Heuwagen von hinten.

Da es unzweifelhaft ist, daß mehrere Pferde oder überhaupt Zugthiere jedes einzeln vor ein Fuhrwerk gespannt weit mehr zu transportiren vermögen, als in ihrer Vereinigung vor nur einem Fuhrwerk, so hat Dombasle es für zweckmäßig gefunden, einen einspännigen Heuwagen, Fig. 419, in Gebrauch zu nehmen, der sich übrigens von dem gewöhnlichen weiter nicht viel unterscheidet.

Fig. 419.



Dombasle's Heuwagen.

Durch eine lange Erfahrung hat Dombasle gefunden, daß die Einzelbespannung die vortheilhafteste, förderndste und wohlfeilste sei und daß die Kraft der Zugthiere wächst im Verhältniß, in welchem man die Zahl des Gespannes vermindert. Sein Roviller Wagen, obgleich nur ganz leicht gebaut, ladet doch mit Bequemlichkeit die Hälfte eines gewöhnlichen vierspännigen Fuders. Er ermüdet die Thiere weit weniger, weil dieselben nicht in die ausgefahrenen Gleise und Löcher des Weges zu treten brauchen; er läßt sich viel leichter und schneller laden und abladen und ist weit weniger dem Umfallen, Steckenbleiben oder Achsenbruch ausgesetzt. Alle diese Vorzüge scheinen ihm den Vorrang vor den großen Wagen zu geben, obgleich er auch wieder den Nachtheil hat, daß sein Gebrauch eine

weit größere Anzahl von Wagenlenkern, also überhaupt von Arbeitsleuten in der Heuernte und Getreideernte, wo überhaupt daran Mangel zu sein pflegt, erfordert; allein in diesem Fall, wo es sich bloß um die Führung eines Pferdes handelt, kann man dazu recht gut Knaben verwenden, während eine zahlreiche Bespannung geschickte Fuhrleute erheischt, deren höherer Lohn wieder den Kostenunterschied theilweise ausgleicht.

Bei vereinzelter Bespannung, sagt Dombasle in den Annalen von Roville, kann die nämliche Anzahl von Pferden stets beinahe die doppelte Last führen. Bei Ernte- oder Düngerfuhren zieht auf diese Weise das Pferd ganz bequem doch mindestens seine 10 Centner, während mit vierspännigen Wagen 4 Pferde von gleicher Stärke wie das erstgenannte selten mehr als 20, höchstens 25 Centner führen. Bloß von dem Gesichtspunkt der nothwendigen Zugkraft aus ist es kein Zweifel, daß die Anwendung zweiräderiger, einspänniger Karren, wie sie in Großbritannien allgemein üblich, derjenigen der Wagen noch vorzuziehen ist; allein das Auf- und Abladen der ersteren geht minder leicht von statten und außerdem werfen sie leichter um, als vierräderige Wagen.

Aufbewahrung unter Dach. — In dem größten Theile Deutschlands wird das Heu unmittelbar nach der Heuwerbung oder doch nachdem es bloß ein paar Monate lang in zeitweiligen Feimen gesessen, wie überhaupt alles Dürrfutter, unter Dach gebracht. Selbst da, wo man die Feimen theilweise anwendet, pflegt man jenes doch bei Klee, Luzerne und dem besten Wiesenheu zu thun.

Hier und da wird das Heu auf der Wiese gebunden; das ist jedoch ein verwerfliches Verfahren. Von der höchsten Wichtigkeit ist es, die Ernte in Sicherheit zu bringen, bei dem Aufbinden aber verliert man eine kostbare Zeit; außerdem aber fallen dabei die kleinen Blätter, die Blüthen, überhaupt die zartesten Theile des Futters ab und bleiben auf der Wiese; endlich nimmt das aufgebundene Heu viel mehr Platz in dem Speicher ein, läßt sich nicht so regelmäßig eintassen und ist dem Moderigwerden, sobald es nicht ganz vollkommen trocken war, viel leichter ausgesetzt.

Bei unbeständiger Witterung und weitläufiger Ernte braucht man es inzwischen mit der vollkommenen Trockniß des Heues gerade nicht so genau zu nehmen. Die Hauptsache ist, daß es vollkommen gut, fest und überall gleichmäßig eingetaßt wird, keine leeren Zwischenräume bleiben und keine Luft dazwischen eindringen kann. Dombasle's langjährige Erfahrungen haben auch hierüber die genügendsten Aufschlüsse ertheilt. Sobald in der Masse keine leeren Zwischenräume sind und die Luft nicht hineindringen kann, so fängt das Heu zwar an zu gähren, schwitzt und erhitzt sich bis zum Braunwerden, allein es entzündet sich weder, noch schimmelt es. Wenn man daher auf den Heuspeichern moderiges, verschimmeltes Heu findet, so

kann dies nur von solchen Orten herrühren, wo das feste Eintassen nicht gut möglich gewesen ist, wie z. B. in den Mauerecken oder unter den Dachbalken. Gewöhnlich ist die oberste Schicht des Heues in den Speichern verdorben, was davon herkommt, daß die aus der Masse aufsteigenden Dünste sich verdichten, sowie sie mit der Luft in Berührung kommen, und alsdann sich an dem obersten Heu niederschlagen und es verderben. Diesem Verlust kann man zuvorkommen, wenn man den Heustock mit einer Strohschichte überdeckt, welche jene Feuchtigkeit aufnimmt und das darunter befindliche Heu dagegen schützt. Sobald die Gährungsperiode zu Ende ist, wird das Stroh hinweggenommen und als Streu benutzt.

Das Heu erhält sich weit besser unter Strohdächern als unter Ziegel- oder Schieferdachung; der Grund davon ist, daß das Stroh ein viel schlechterer Wärmeleiter ist als die anderen Dachbedeckungsstoffe. Unter Ziegel- oder Schieferdächern büßt die oberste Schicht des Heustockes gewöhnlich und leicht ihren Wohlgeschmack und ihr Gewürz ein, wird moderig und feucht.

Fast in den meisten Wirthschaften befinden sich die Heuspeicher oder Futterböden über den Ställen der Pferde, des Rindviehes, der Schafe, und da es häufig vorkommt, daß diese Gebäude keine ordentliche feste Decke besitzen, so wird auch nicht selten erst kurz vor der Ernte eine Art von beweglichem und vorläufigem Fußboden des Heuspeichers dadurch gefertigt, daß man Bretter, Stangen oder Balken, deren Enden theils auf den Dachmauern, theils auf den Durchzügen aufliegen, mehr oder minder dicht neben einander anbringt. Ohne Zweifel ist dies die billigste Bauart, allein sie hat den doppelten Nachtheil, weder ein festes Zusammensetzen des Heues zu erlauben, welches doch eine Bürgschaft für dessen gute Erhaltung ist, noch es vor den Ausdünstungen der Thiere und des Mistes zu bewahren, deren Feuchtigkeit und durchdringend riechenden miasmatischen Stoffe in das Heu eindringen, seine Gährung veranlassen, es moderig machen, überhaupt seinen Werth beeinträchtigen oder es gänzlich verderben. Jedenfalls ist daher ein fester wohlgefügter Fußboden des Heuspeichers über den Ställen vorzuziehen und nothwendig, und soll derselbe weder eine Fallthür, noch Oeffnungen zum Hinabwerfen des Heues, wie sich dieselben noch so häufig vorfinden, haben, damit weder die Dünste aus den Ställen hinaufdringen, noch Staub und Heublumen herabfallen und sich mit dem Dünger vermengen können.

Da, wo die Ueberbauten der Ställe zur Aufnahme des Futters nicht hinreichen, wird dasselbe auch wohl in besonderen Heuschuppen oder Scheunen aufbewahrt, welche nach den nämlichen Grundsätzen errichtet sind wie die Scheunen für Getreide und Hülsenfrüchte. Dabei muß der Inhalt derselben mit der zur Ernährung des gesammten Viehstandes des Gutes nothwendigen Futtermenge in richtigem Verhältniß stehen. Die nachfolgenden

Verhältnißzahlen erlauben eine annähernd genaue Berechnung des erforderlichen Heuraumes, wobei jedoch vorausgesetzt ist, daß sämmtliches Futter nur aus gutem, feinem Wiesenheu besteht.

Ein Pferd verlangt täglich		25 Pfd. Heu,
» Ochse oder eine Kuh		eben so viel,
» göltes Schaf		2,5 Pfd.

Ein Centner gut und fest zusammengesetztes Wiesenheu nimmt durchschnittlich einen Raum von 12 Cubikfuß ein.

Jedes Pferd oder Stück Rindvieh bedarf jährlich 91 Centner Heu und dafür einen Raum von 1092 Cubikfuß.

Jedes Schaf 9,1 Centner Heu und 109 Cubikfuß Raum.

Man hat also bloß jene 1092 Cubikfuß mit der Zahl der Pferde, Ochsen und Kühe und die 109 Cubikfuß mit derjenigen der Schafe zu multipliciren, um den nothwendigen Inhalt der Heuräume zu finden.

Ein Gut soll z. B. 8 Pferde, 40 Kühe und 1200 Schafe halten

$$
\begin{aligned}
1092 \times 8 &= 8736 \text{ Cubikfuß} \\
1092 \times 40 &= 43680 \text{ »} \\
109 \times 1200 &= 131800 \text{ »} \\
\hline
& 183216 \text{ Cubikfuß},
\end{aligned}
$$

d. h. der Speicher oder überhaupt der Heuraum muß 183216 Cubikfuß Inhalt haben, um zur Aufbewahrung der für das gesammte Vieh nothwendigen Futtermenge zu dienen.

Wo, wie dies häufig der Fall ist, Rindvieh und Schafe die Hälfte des Jahres hindurch auf die Weide gehen, kann natürlich der Raumbedarf des Futters derselben um die Hälfte vermindert werden, so daß alsdann für das Rindvieh nur 21840 Cubikfuß, für die Schafe 65900 Cubikfuß, im Ganzen also statt 183216 Cubikfuß bloß 96476 Cubikfuß nothwendig werden.

Wenn endlich das Vieh außer dem Dürrfutter auch noch Wurzeln, Möhren, Kartoffeln, Runkelrüben, ferner Stroh, Häcksel, Spreu, Kaff u. dergl. erhält, so geht daraus natürlich hervor, daß der Raumbedarf für das Heu ebenfalls wieder um so viel verringert werden darf, als dem Verhältniß des Heuwerthes dieser anderen Futtergegenstände entspricht, weil dieselben doch in anderen Räumen, Kellern, Mieten und Scheunen aufbewahrt werden.

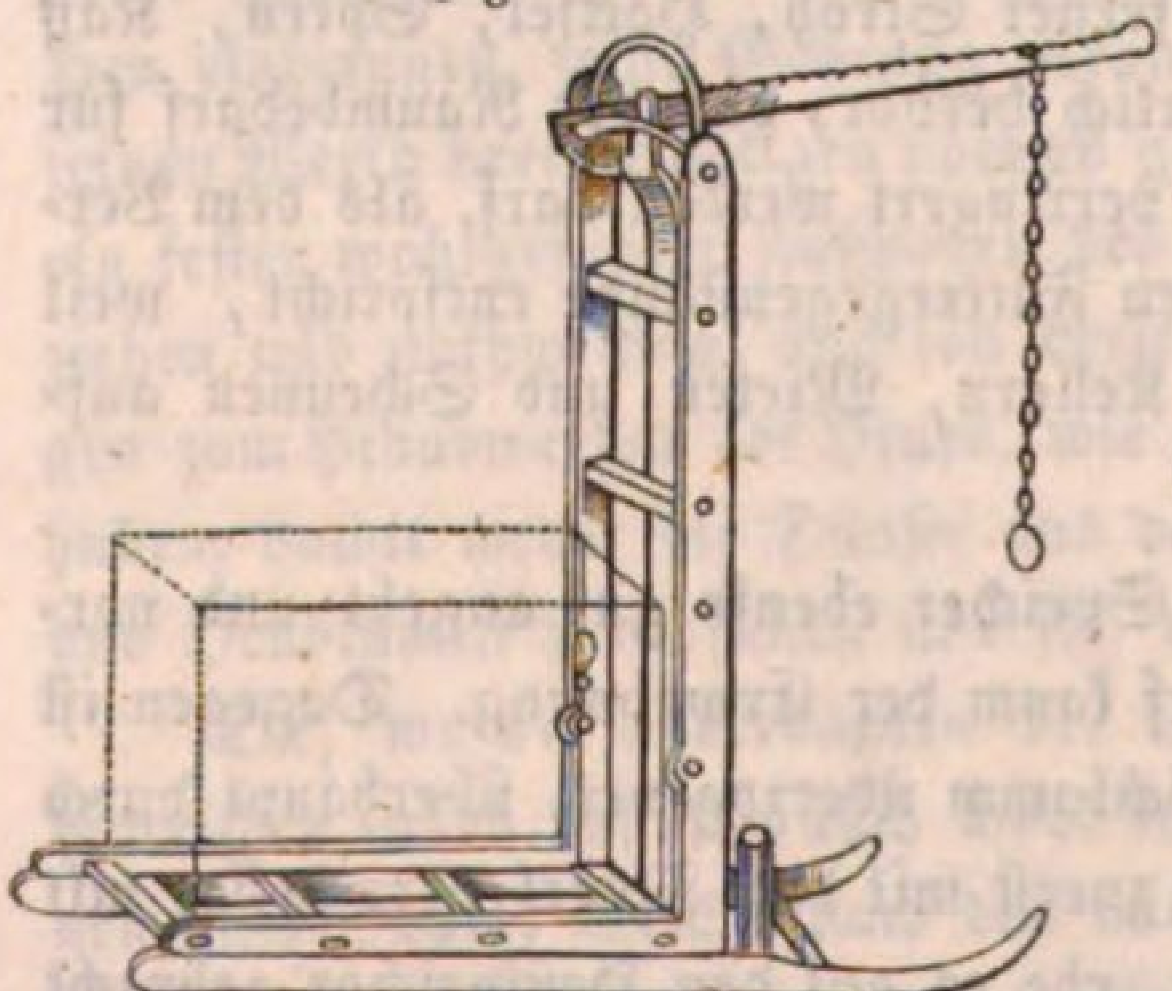
Daß das Salzen des Heues im Speicher ebenso gut angeht und vortheilhaft ist wie in den Feimen, bedarf kaum der Erwähnung. Dagegen ist in Erinnerung zu bringen, daß mit Schlamm überzogenes, überhaupt durch Ueberschwemmungen verdorbenes Heu zuerst mit dem Flegel oder besser mit der Maschine gedroschen werden muß, ehe es auf den Heuspeicher gebracht wird. Versäumt man diese Vorsichtsmaßregeln beim Zeitpunkt der Ernte und des Einbringens, so muß derartiges, in schlechtem Zustand eingebrachtes

Heu, bevor es dem Vieh verabreicht wird, an der Luft, aber nur nicht in dem Speicher oder den Ställen, tüchtig ausgeschüttelt und darauf mit etwas Salzwasser besprengt werden. Um das letztere gleichmäßig zu vertheilen, wird das Heu dann mit der Gabel tüchtig umgewendet. Alsdann läßt man es mindestens eine halbe Stunde lang in Haufen setzen, damit das Salzwasser alle seine Theile gleichmäßig durchdringe. Solches Heu frißt das Vieh alsdann mit der größten Begierde.

Eine andere vortreffliche Vorsichtsmaßregel zur sicheren Aufbewahrung des Grummets besteht darin, dasselbe beim Einbringen schichtenweise mit Stroh zu untermischen. Gerstenstroh und Haferstroh passen dazu am besten, weil sie schon an und für sich zur Fütterung an das Rindvieh sehr schätzbar sind. Sitzt solches Stroh nun zwischen dem Grummet während dessen Gährung, so nimmt es theilweise den Geschmack des letzteren an und das Vieh frißt es alsdann fast eben so gern wie das Grummet selbst.

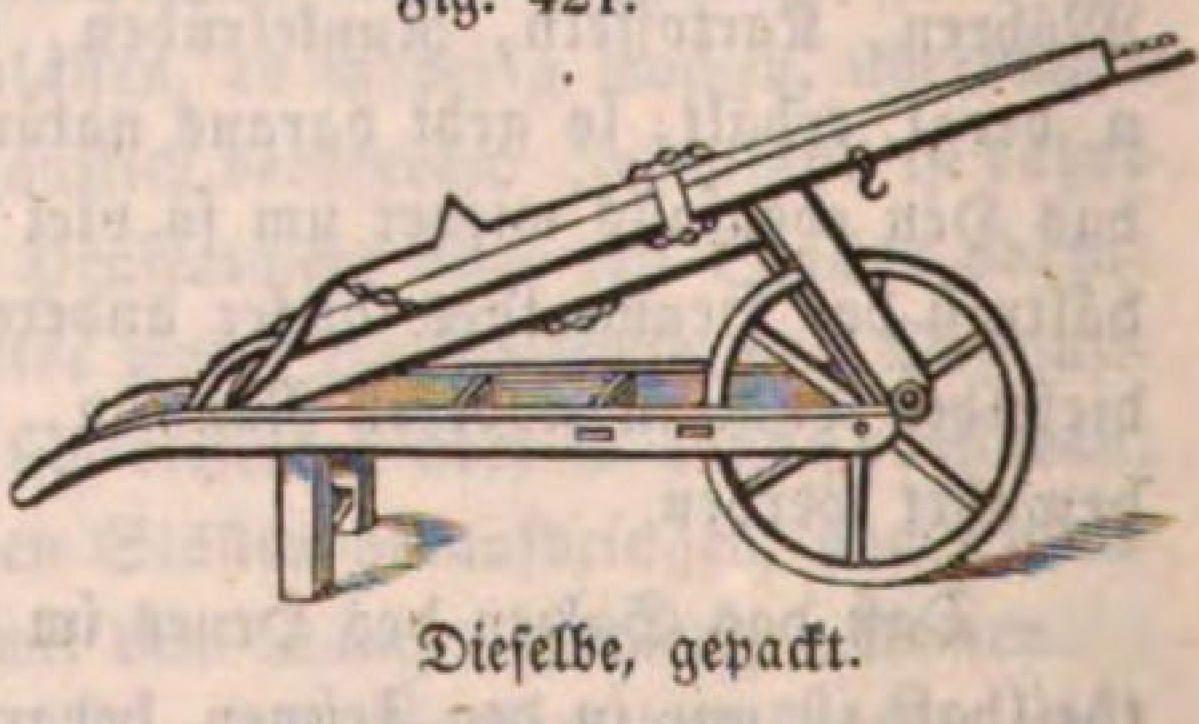
In einer gut eingerichteten und ordentlichen Wirthschaft sollte alles Heu, das von dem Speicher herunterkommt, gebunden werden; es läßt sich alsdann viel leichter und regelmäßiger unter dem Vieh vertheilen und es wird weniger davon verstreut. Das Binden geschieht allmälig nach Maßgabe des Bedarfs, und es können dazu vorzugsweise solche Tage verwendet werden, an welchen die Witterung eine Beschäftigung außerhalb nicht erlaubt. Ein einigermaßen geübter Arbeiter kann im Tag 200 Bund Heu von 10 Pfd. fertigen; sehr fleißige und geschickte Arbeiter machen in einem Sommertag sogar bis zu 400 Bund, wobei die Anfertigung der Strohseile noch mit einbegriffen ist. Da wo, wie recht und billig, die Wage ein unentbehrliches Instrument der Wirthschaft ist, oder wo das Heu gebunden zum Verkauf gebracht werden kann, ist Beckway's Heubinde- und Wägemaschine, Fig. 420—422, ein sehr vortheilhaftes Werkzeug. Sie

Fig. 420.



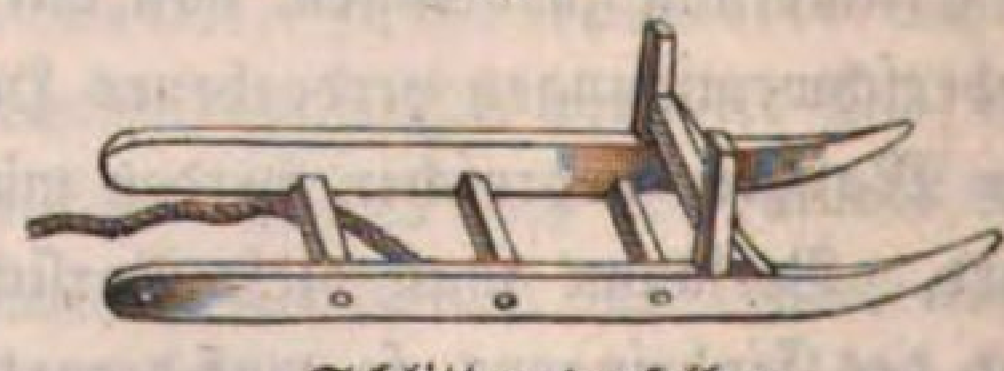
Heubinde- und Wägemaschine.

Fig. 421.



Dieselbe, gepackt.

Fig. 422.



Schlitten derselben.

kann bequem auf einem Schiebkarren zusammengepackt werden, dessen Gestell nach Herausnahme des Rades und verkehrt, Fig. 422, ihr als Grundlage dient. Eine Schnellwage gewöhnlicher Art giebt zugleich die Quantität des aufgebundenen Heues rasch an, während das Binden selbst durch kreuzweise über das Gestell gelegte Strohseile bequem gemacht wird. Dieses Instrument eignet sich vorzüglich zum Gebrauch bei Feimen oder überhaupt da, wo das Heu mit dem Messer herabgeschnitten wird.

Zu besserem Aufbewahren und Transport des Heues wendet man in England schon seit langer Zeit das Zusammenpressen desselben mittelst starker hydraulischer Pressen an und verwandelt es dadurch in eine sehr dichte und feste Masse. Es ist diese Methode nicht allein in verschiedenen Seehäfen zum Behuf der Verschiffung des Heues, sondern auch bei Militärverwaltungen eingeführt. Namentlich hat die Königlich Sächsische Militärverwaltung nach seit langen Jahren beharrlich fortgesetzten Versuchen die Einführung des Preßheues zu wesentlicher Erleichterung des Fouragetransports angestrebt. Die hauptsächlichsten Vortheile, welche man durch diese Art erlangt, sind die folgenden:

1) Das Heu behält alle sein Gewürz und seine ganze Nahrungskraft.

2) Es vermag kein Staub hineinzudringen und kein Samen auszufallen und verloren zu gehen.

3) Ist es dem Regen ausgesetzt, so wird es nur außen naß und trocknet folglich rasch und leicht.

4) Es sitzt so ungeheuer dicht in einander, daß selbst die Feuersgefahr verringert wird, indem es nur schwer brennt.

5) Die Verringerung seines Volumens um das Siebenfache bis zum Sechsunddreißigfachen des Raumes, den es im Speicher auf gewöhnliche Weise einnimmt, macht, daß es weit weniger Gebäuderaum erfordert und außerdem viele Transportkosten erspart. Die Fourage eines Cavalleristen, die er mitzunehmen hat, 4 Pfd. Heu, die sonst einen ziemlich großen Sack füllen, kann dadurch so zusammengedrängt werden, daß sie keinen größeren Raum einnimmt als ein mäßiges Buch in Octav; allerdings müssen dann zwei fest geschnürte Brettchen das gepreßte Heu zusammenhalten, das auf diese Weise bequem an den Sattel gehängt werden kann.

6) Das Preßheu erhält sich, ohne den mindesten Nachtheil, viele Jahre lang ganz vollkommen gut. Die in Sachsen zuerst mit dem Pressen des Heues angestellten Versuche datiren aus dem Jahre 1830. Mehrere der damals durch das Pressen vorgerichteten Rationen haben sich nach 22 Jahren in so völlig frischem, brauchbarem und gutem Zustand gefunden, als seien sie vom Heu der letzten Ernte. Um die Gewalt der Pressung einigermaßen zu bezeichnen, sei hinzugefügt, daß die Brettchen von Lindenholz, zwischen welchen die Ration gepreßt lag, tiefe Eindrücke der einzelnen

Halme und Blätter des Heues zeigten. Will man, was jedoch nicht nöthig ist, dem Heu sein früheres Volumen wieder geben, so braucht man es bloß auseinanderzuzerren und in feuchte Luft oder Wasserdämpfe zu bringen.

Das gepreßte Heu, welches zur Aufbewahrung im Großen natürlich auch in großen Massen angefertigt wird, läßt sich am besten mit dem Heumesser in Rationen vertheilen. Die englischen Stallknechte haben durch Uebung damit eine solche Geschicklichkeit erlangt, daß sie die erforderliche Ration von 5 bis 10 Pfd. ganz genau zu treffen wissen.

Begreiflicher Weise ist es nothwendig, daß das Heu vor der Pressung vollkommen trocken sei, damit durchaus keine Gährung stattfinden kann. Wiesenheu eignet sich besser zum Pressen, als das Dürrfutter von Luzerne, Klee, Esparsette und anderen Pflanzen des künstlichen Futterbaues.

Allerdings ist diese Heuzubereitung nur von besonderem Vortheil für den Bedarf und Handel im Großen und für unsere meisten Landwirthschaften unpraktisch, weil die Kosten der Presse und der Arbeit bei Weitem die dadurch erlangten Vortheile übersteigen würden, wenn auch gerade keine hydraulische Presse nothwendig ist, und man mit einer ganz gewöhnlichen Presse, namentlich z. B. mit einer Weinkelter neuerer Construction schon einen ganz zufriedenstellenden Effect erreichen kann. Bei den Militärverwaltungen haben sich bis jetzt die Kosten des Heupressens auf 4 Silbergroschen für den Centner, ungerechnet die Verpackung in Rationen, herausgestellt.

Aufbewahrung des Baumlaubs. Die auf Seite 302 erwähnten, zu Futter gebräuchlichen Baumblätter können auf verschiedene Weise über Winter aufbewahrt werden.

In Italien und anderen südlichen Ländern werden sie bloß unvollständig an der Luft getrocknet, in Tonnen eingeschlagen und darin so fest als möglich gepreßt und darauf ganz mit Sand zugedeckt; nimmt man welche heraus, um sie an das Vieh zu verfüttern, so müssen sie darnach sogleich wieder zugedeckt werden, damit sie durchaus nicht der Luft ausgesetzt bleiben; auf diese Weise erhalten sie sich den ganzen Winter hindurch grün und frisch.

Anderwärts bringt man sie in eigens dazu angelegte Gruben, bedeckt sie mit Stroh und schüttet darauf wieder Erde oder Sand.

In der Lombardei bedient man sich gleichfalls der Erdgruben, legt dieselben jedoch breiter und tiefer an und setzt darin die Baumblätter mit grünen Rebenzweigen vermischt auf, und zwar in Schichten von ungefähr 3 Zoll Dicke. Sobald die Gruben voll sind, werden sie sorgfältig verschlossen, um jede Berührung der Luft davon abzuschneiden. Die solchergestalt aufbewahrten Blätter erhitzen sich nicht und nehmen den Geschmack

des Rebenlaubs an, wodurch sie jedem Vieh viel angenehmer werden. Solches Futter hält man dann sehr geeignet für die Mastung.

Nach Grogniez werden in Mont-d'Or, in der Umgegend von Lyon, große Massen von Blättern, deren Mehrzahl aus nach der Weinlese gepflücktem Rebenlaub besteht, zum Futter für die Ziegen über Winter aufbewahrt. Man wirft dieselben in ausgemauerte Gruben, die sich gewöhnlich im Keller oder doch unter einem Schuppen, jedenfalls aber unter Dach befinden. Dieselben haben ungefähr einen Inhalt von 60 Cubikfuß. Sowie die Blätter allmälig in diese Gruben eingeworfen werden, treten Arbeiter dieselben darin vollkommen fest; zugleich wird immer etwas Wasser darüber gegossen und wenn das Ganze angefüllt ist, die Oeffnung der Grube mit Bohlen zugelegt, worauf möglichst große und schwere Steine gewälzt werden. Nach Ablauf von ungefähr zwei Monaten können die Gruben geöffnet und die Blätter herausgenommen werden; die letzteren haben alsdann einen säuerlichen Geschmack angenommen, zeigen jedoch nicht die mindeste Spur von Fäulniß; sie sind alle ganz, fest aneinandergeleimt und von dunklerem Grün, wie in frischem Zustande; das darüber stehende Wasser erscheint rostfarbig, hat einen unangenehmen Geruch und schmeckt sauer; die Ziegen saufen es mit Begierde.

Die zu Futter bestimmten Reiswellen, woran das Laub bleibt, bedürfen keiner anderen Sorgfalt hinsichtlich ihrer Aufbewahrung, als daß sie an einem trockenen und luftigen Orte vor Regen geschützt werden.

Gewerbliche Pflanzen.

Unter gewerblichen Pflanzen versteht man alle diejenigen, welche die Urstoffe liefern, woraus die landwirthschaftlichen und anderen Gewerbe durch Veränderung und Umbildung neue Producte gewinnen, die dann in die eigentliche Industrie oder den Handel übergehen.

Der vortheilhafte Anbau dieser Pflanzen erfordert das Zusammentreffen besonderer ökonomischer Verhältnisse; wenn viele unter ihnen auch einen höheren Reinertrag, als die Mehrzahl der Nahrungspflanzen gewäh-

ren, so läßt sich jedoch ihre Cultur auf die Dauer hinaus nur dann fortsetzen, wenn man durch intensiven Betrieb zur Aufstellung eines größeren Viehstandes, wie zur gewöhnlichen Düngung des Areals nothwendig, gelangt ist, oder wenn der Dünger von außen her um billigen Preis reichlich zu haben ist.

In einer gewöhnlichen Wirthschaft, namentlich in der Dreifelderwirthschaft, liefern Getreide, Wurzelfrüchte oder Futterpflanzen dem Vieh Nahrung und Streu, und tragen auf diese Weise zur Hervorbringung von neuem Dünger bei, welcher den aus dem Boden geschöpften wieder zu ersetzen bestimmt ist; hier findet eine fortwährende Umbildung, ein bloßer Stoffwechsel statt. Sobald aber ein Landwirth, welcher nicht den zur gehörigen Düngung seiner Felder nöthigen Viehstand hält, die Cultur gewerblicher Pflanzen unternimmt, so wird er, da von der Ernte derselben nur wenig Futter oder Stroh zur Nahrung und Streu für das Vieh abfällt, entweder gezwungen sein, die Anzahl des letzteren zu vermindern und den Dünger zu kaufen, um sein Feld in fruchtbarem Zustande zu erhalten; oder er kommt, wenn er zum annehmbaren Preise keinen Dünger erhalten kann, in die unangenehme Lage, entweder die Productionskraft seines Bodens abnehmen zu sehen, oder durch die Mehrausgabe für Dünger den größten Theil des Reinertrags der gewerblichen Pflanzen wieder zu verlieren. Glücklicher Weise tritt jedoch der letztere Fall um so seltener ein, als die sogenannten künstlichen Düngemittel, in deren erster Reihe Guano und Chilisalpeter stehen, jetzt fast überall zu verhältnißmäßigem Preis zu haben sind und für die Mehrzahl der gewerblichen Pflanzen gerade vorzugsweise geeignet erscheinen. Außerdem ist wohl in Betracht zu ziehen, daß die meisten gewerblichen Pflanzen dem Landmann vieles baare Geld einbringen und zwar nicht selten zu einer Zeit, in welcher er es gerade am nöthigsten braucht, daß ihr Anbau theilweise den Nachfrüchten sehr zu gut kommt, daß viele von ihnen eine einträgliche Quelle der Beschäftigung für die Landarbeiter oder die Familien der Kleinbesitzer abgeben, daß der wissenschaftlich gesteigerte Betrieb gelehrt hat, ihre Abfälle und Rückstände so nutzbar zu verwenden, daß in vielen Fällen dem Verlust an Bodenkraft dadurch begegnet werden kann, wobei nur an die Verwendung der Oelkuchen als Dünger und Futter erinnert zu werden braucht, und endlich möge nicht außer Acht gelassen werden, daß es gerade die gewerblichen Nutzpflanzen sind, welche die Landwirthschaft in engere Verbindung mit Industrie und Handel bringen und sie somit an dem Gewinn des großartigen Weltverkehrs noch entschiedener theilnehmen lassen, wie dies durch den bloßen Getreidehandel möglich ist. Beispielshalber darf hier bloß auf den Oelhandel, die Leinenindustrie und den neuerlichen Aufschwung des europäischen Tabakbaues verwiesen werden.

Die gewerblichen Nutzpflanzen können in vier nach der Beschaffenheit ihrer Producte unterscheidbare Reihen gestellt werden: Oelgewächse, Gespinnstpflanzen, Farbepflanzen, Fabrikpflanzen.

Erste Reihe.

Oelgewächse. — Mit dem Fortschritt der Civilisation und des Luxus steigt auch von Tag zu Tag der Verbrauch an Oel und muß demzufolge auch der Anbau der Oelgewächse sich ausdehnen.

Fast alle diese Pflanzen nehmen dem Boden, in welchem sie ihren Standort finden, viele Kraft hinweg oder zehren ihn aus; aus diesem Grunde dürfen sie nur dann in den Betrieb einer Wirthschaft eingeführt werden, wenn hinreichende Düngemittel zu Gebote stehen. Das Einfachste wäre allerdings, wenn die Landwirthe bei dem Verkauf der Oelfrüchte sich jedesmal entweder die Rückgabe der Oelkuchen, oder mindestens die Lieferung einer bestimmten Zahl davon gegen einen gleich von der Verkaufssumme in Abzug zu bringenden Ansatz ausbedängen und dieselben als Dünger verwendeten; auf diese Weise könnte mit Zuziehung des Strohes und der übrigen Reste dem Boden wieder seine volle ehemalige Fruchtbarkeit, und der dauernde Anbau der Oelgewächse ohne Erschöpfung desselben und ohne Nachtheil für die übrigen Culturen gesichert werden. Leider ist aber diese Verwendung der Oelkuchen bis jetzt noch sehr selten anzutreffen, und anstatt ihrer höchst fruchtbar machenden Stoffe werden gewöhnlich andere, bei näherer Berechnung noch weit kostspieligere Düngerarten angewendet, welche zudem bei Weitem nicht so passend und wirksam sind wie die Oelkuchen. Allerdings hat es scheinbar etwas für sich, wenn der Landwirth durch Verfütterung von Oelkuchen die Qualität und Quantität seines Düngers auf mittelbare Weise zu vergrößern strebt. Allein das Richtige ist hier gewiß das Eine thun und das Andere nicht lassen, sobald eine hinreichende Futtermenge zur kräftigen Ernährung des Viehes und Düngererzeugung sonst vorhanden ist. Am gerathensten wird es wenigstens im Interesse des Oelbaues sein, sie, wie in Belgien und England, unmittelbar als Dünger zu verwenden; ob aber dadurch ein höherer Reinertrag gewonnen werden kann, wie durch Verwendung der Oelkuchen zur Mastung, ist eine andere Frage, welche mindestens in Deutschland bis jetzt verneint worden ist. Jedenfalls aber verdient die Anwendung der Oelkuchen zur Düngung für Oelfrüchte in Deutschland größere Aufnahme und Aufmerksamkeit als bisher, und es sei hinsichtlich derselben auf das im ersten Band Seite 425 u. ff. Gesagte verwiesen.

Die im mittleren Europa überhaupt in gemäßigten Himmelsstrichen culturfähigen Oelgewächse sind die folgenden:

Raps,	Erdmandel,
Rübsen,	Madia,
Dotter,	Hanf,
Weißer Senf,	Lein,
Mohn,	Wau.
Sesam,	

Von den drei letztgenannten Arten gehören die beiden ersten eigentlich zu den Gespinnstpflanzen, die letzte zu den Farbepflanzen und sie werden deshalb unter diesen ihre Stelle finden, da die Gewinnung von Oel aus ihren Samen nur als eine Nebenbenutzung zu betrachten ist.

Raps.

Der Raps, Fig. 423—425, ist eine Varietät des Kohlrapses, Brassica campestris, und hat von Decandolle den botanischen Namen Brassica campestris oleifera erhalten. Wie aber in der wissenschaftlichen Bezeichnung der Kohlarten und ihrer Varietäten noch immer eine große Verwirrung herrscht, so wird der Raps auch vielfach unter eine andere Gattung, unter Brassica Napus, gebracht. Jedenfalls aber ist die ersterwähnte ältere Bezeichnung schon ihrer Allgemeinheit wegen die empfehlungswerthere und richtigere. Der Raps, auch Reps genannt, unterscheidet sich von den übrigen verwandten Pflanzen durch seine blauduftigen, glatten Blätter, seine hohen, reichblühenden Stengel, deren in Trauben stehende Blüthen glänzend gelb sind, durch die etwas flachen

Fig. 423.



Raps.

Fig. 424.



Frucht des Rapses.

Fig. 425.



Blüthe des Rapses.

Schoten und die großen kugelrunden, bei völliger Reife mattschwarzen Samen. Der Raps ist die Hauptölfrucht der gemäßigten Himmelsstriche; in der größten Ausdehnung wird er cultivirt in Würtemberg, Baden, der Pfalz und längs des Rheins; mehr nach Norden nimmt der Rapsbau ab, ohne daß das Klima ihm bedeutende Hindernisse in den Weg legte. Auch im Elsaß und in Belgien wird viel Raps cultivirt, während der Anbau dieser Pflanze in England nur sehr gering, in Frankreich bloß in verschiedenen Gegenden stattfindet.

Der Raps liefert vorzugsweise ein geschätztes Brennöl, welches auch zu verschiedenen technischen Verwendungen sehr nutzbar ist, seines strengen, bitteren und adstringirenden Geschmacks wegen aber zu Speiseöl im gewöhnlichen Zustand unbrauchbar ist, obgleich es dazu dennoch nicht selten von den Landleuten benutzt wird. Da jener unangenehme Geschmack hauptsächlich von den bitteren Schalen der Rapssamen herrührt, so ist man in neuerer Zeit am Rhein, wo überhaupt der Oelhandel in Blüthe steht, dahin gelangt, durch eigenthümlich construirte Maschinen den Raps zu schälen, die geschälten Körner liefern ein sehr fettes und ziemlich wohlschmeckendes Oel, welches zwar den Angeschmack des Rüböls, wie man das Oel der Kohlarten im Allgemeinen zu nennen pflegt, noch nicht völlig verloren hat, sich aber dennoch sehr gut zu Speiseöl und noch besser zu technischen Zwecken verwenden läßt.

Der Raps steht an der Spitze aller Oelfrüchte und zwar darum, weil er sowohl den höchsten Ertrag unter denselben liefert, wie auch mit Leichtigkeit in jeden, selbst den besten Fruchtwechsel eingeschaltet werden kann. Wenn er auch dem Boden eine ziemliche Menge von Kraft entzieht, so kann man ihn doch nicht unbedingt unter die stark aussaugenden Pflanzen rechnen, indem er gewöhnlich das Feld an Getreidesaaten übergiebt, die nach ihm noch vortrefflich gedeihen. Außerdem ist der Ertrag an Stroh bedeutender als bei jeder anderen Oelfrucht, wenn dasselbe auch bloß als Streu oder bei starkem Wachsthum selbst nur als Brennmaterial zu gebrauchen ist. Die Schoten dagegen, welche Gehalt an Oel und an Stickstoff besitzen, sind ein vortreffliches Futtermittel, welches, insbesondere mit Schlempe angebrüht, vom Vieh sehr gern gefressen wird. Endlich bildet der Rückstand der Körner nach der Oelgewinnung, die Oelkuchen des Rapses, bekanntlich ein eben so ausgezeichnetes Fütterungs- wie Düngungsmittel.

Die Cultur des Rapses ist bei Weitem noch nicht so sehr verbreitet als sie es sein könnte, und wenn auch der bedeutende Düngeraufwand, welchen sie erfordert, sie für kleinere Wirthschaften minder räthlich erscheinen läßt, so liefert sie doch im größeren verständigen Betrieb einen großen Theil des Reinertrags und namentlich die erste Ernte des Jahres, welche sofort verwerthet werden kann.

Abarten. Zwei Hauptabarten des Rapses sind vorzugsweise in Cultur: der Winterraps, der, in der Mitte des Sommers gesäet, den Boden über Winter bis zum nächsten Sommer einnimmt, und der Sommerraps, welcher sich minder kräftig entwickelt und verästet, überhaupt einen weit geringeren Ertrag liefert als der erste, im Frühjahr gesäet und im Spätsommer geerntet wird. Die letztere Abart wird verhältnißmäßig selten und nur da angebaut, wo hohe Fröste oder im Winter zü feuchtes Erdreich den Anbau des Winterrapses bedenklich erscheinen lassen. Von dem letzteren werden übrigens wiederum manche Spielarten gezogen. Als die verbreitetste darunter ist der Aveel oder Awehl zu nennen, welcher ein Bastard von Raps und Rübsen zu sein scheint, der Samengröße nach zwischen beiden steht, und sich namentlich durch größere Unempfindlichkeit gegen das Klima vor dem Raps und durch höheren Ertrag vor dem Rübsen auszeichnet, weshalb sich denn auch in neuerer Zeit sein Anbau in Norddeutschland sehr verbreitet hat. Es ist noch unbestimmt, ob der Aveel dem Raps oder dem Rübsen näher steht. Der sogenannte Stockraps, der in Würtemberg einheimisch, ist ein durch die Cultur an kürzere Vegetationszeit gewöhnter Winterraps.

Cultur des Winterrapses.

Chemische Zusammensetzung. Die neuesten Analysen von Rammelsberg ergeben den Gehalt an mineralischen Substanzen in Körnern und Stroh des Rapses folgendermaßen:

	Körner.	Stroh.
Kali	25,18	8,13
Natron	—	19,82
Kalk	12,91	20,05
Bittererde . .	11,39	2,56 (Bittererde und Eisenüberoxyd zusammen)
Eisenüberoxyd .	0,62	
Phosphorsäure .	45,95	4,76
Schwefelsäure .	0,53	6,60
Kohlensäure . .	2,20	16,31
Salzsäure . . .	0,11	19,93
Kieselerde . . .	1,11	0,84
	100,00	100,00.

Wie ersichtlich, enthalten die Samen des Rapses Kali, aber kein Natron, während das Stroh hingegen beide Alkalien enthält. In dem letzteren herrscht Kalk vor, Bittererde findet sich vorzugsweise in den Samen. Das Stroh enthält nur eine geringe Quantität an Phosphorsäure, während dieselbe in den Körnern im Ueberfluß vorhanden ist; der umgekehrte Fall tritt bei den salzsauren und schwefelsauren Verbindungen ein.

100 Theile Stroh liefern 5,21 Asche, 100 Theile Körner dagegen bloß 4,54 Asche. Sprengel fand im Rapsstroh:

Im Wasser lösliche Stoffe, Albumin, Gummi, alkalische Salze	14,8
In alkalischen Laugen lösliche Stoffe, Albumin	29,8
In Weingeist lösliche Stoffe, Wachs, Harz und Chlorophyll .	0,5
Holzfaser und unlösliche Salze	54,9
	100,0.

Dergestalt enthält, nach Sprengel, das Stroh 49 Procent Nahrungsstoffe, wenn man annimmt, daß die Holzfaser durchaus keinen Nahrungswerth besitze, was jedoch keineswegs der Fall ist. Es wird daher das Rapsstroh in vielen Gegenden mit Vortheil verfüttert; um es dem Vieh angenehmer und zugänglicher zu machen, ist es rathsam, es zu Häckfel klein zu schneiden und es mit heißem Wasser oder Schlempe anzubrühen; auch kann man es nach dem mit Kleie oder Leinkuchenmehl untermischen und läßt dann dies Gemenge gähren, bevor man es dem Vieh verabreicht.

Boussingault und Payen fanden im Rapsstroh bei normalem Zustand 0,75 Procent Stickstoff, und nach vollständiger Trocknung desselben 0,86 Stickstoff und 0,30 Phosphorsäure.

Das Rapsstroh ist daher sowohl als Futter, wie als Dünger weit schätzbarer als jedes Getreidestroh und es ist sehr zu beklagen, daß es noch so oft bloß als Brennmaterial verwendet wird, aus dem Grunde, weil man sich nicht die Mühe nehmen will, es zu zerkleinern, oder auch aus Vorurtheil. Selbst das Ausziehen der Rapsstoppeln, welches hier und da in holzarmen Gegenden, wie z. B. in der Pfalz, von den größeren Gutsbesitzern armen Leuten erlaubt wird, damit diese sich Brennstoff sammeln können, entzieht dem Acker eine große Menge düngender Theile und sollte deswegen möglichst durch anderweitigen Ersatz vermieden werden.

Die Bestandtheile der Rapssamen wechseln in ihren Verhältnissen je nach den Oertlichkeiten, in welchen sie auferbaut worden. Es läßt sich dies leicht übersehen, wenn man die nachstehenden drei Analysen verschiedener Rapssorten von Boussingault und Moride mit einander vergleicht.

	I.	II.	III.
Wasser	11,0	4,35	2,56
Oel	50,0	30,12	38,50
Organische, nicht stickstoffhaltige Körper .	12,4	61,36	55,44
Organische stickstoffhaltige Körper . . .	17,4		
Holzfaser	5,3		
Asche oder Mineralsalze	3,9	4,17	3,50
	100,0	100,00	100,00.
Stickstoff auf 100	2,78	»	»

Im Durchschnitt werden aus dem Raps 32 Procent Oel gewonnen. Es ist dabei natürlich immer nur vom Winterraps die Rede; der Sommerraps giebt nur 26—30 Proc. Oel.

Von einem guten Raps, im Jahre 1842 geerntet, wovon der Scheffel 70 Pfd. wog, hat Boussingault gewonnen:

	Von 1256 Pfd.	Auf 100.
Oel	513,88	40,81
Oelkuchen . .	629,50	50,12
Abgang . . .	112,62	9,07
	1256,00	100,00.

Nach den Analysen von Soubeiran und Girardin enthalten die Rapskuchen:

Wasser	13,2
Oel	14,1
Organische Stoffe . . .	66,2
Mineralsalze . . .	6,5
	100,0.

Unter den organischen Stoffen befinden sich 5,55 Stickstoff und unter den Mineralsalzen 1,3 lösliche Salze und 6,5 Phosphorsalze. Nach dieser Zusammensetzung würde man demnach zur Ausgleichung von 150 Ctr. guten Stallmistes, die man gewöhnlich zum Raps in erster Tracht der Dreifelderwirthschaft anwendet und die 62 Pfd. Stickstoff und 41 Pfd. Phosphorsalz enthalten, nicht mit 6 Ctr. Oelkuchen, der Quantität, die man gewöhnlich in der Praxis annimmt, ausreichen, sondern bedürfen

1117 Pfd., um die gesammte Stickstoffmenge des Mistes zu ersetzen, oder

623 Pfd., um dieselbe Anzahl an Phosphorsalzen zu bekommen wie in dem letzteren.

Klima und Boden. Der Winterraps kommt unter den gemäßigten Himmelsstrichen überall gleich gut fort, gedeiht jedoch am besten in feuchten und nebeligen Gegenden. Ohne Nachtheil zu leiden, erträgt er ganz gut 10—12 Grad Frost, sobald das Erdreich dabei nicht allzu feucht gewesen ist, und sogar 15—18 Grad unter einer Schneedecke. Abwechselndes Frost- und Thauwetter ist ihm hingegen gefährlich, weil er dadurch leicht ausfriert und zu Grunde geht.

Eigentlich fürchtet der Raps bloß die undurchlassenden Böden, in welchen sich im Winter das Wasser staut, oder ein sehr leichtes Erdreich, das von den ersten Tagen des Frühjahrs an der Dürre ausgesetzt ist. Am günstigsten für den Rapsbau eignen sich die sandigen Lehm- und die lehmigen Sandböden, worunter er noch diejenigen mit einem Kalkgehalt besonders bevorzugt. Da die Winterfröste dem Raps um so leichter schädlich werden,

je feuchter sein Standort ist, so muß es als Regel gelten, ihn je weiter im Norden, in einem um so durchlassenderen Boden zu bauen. Jedenfalls wird daher die Drainirung sehr Vieles zur Ausbreitung und Vermehrung des Rapsbaues beitragen.

Stellung in der Fruchtfolge. Frische Düngung sagt dem Raps am meisten zu; anderentheils trägt seine Cultur durch das Behacken und Häufeln, welches sie in richtigem Betrieb erheischt, wesentlich zur Reinigung des Bodens von Unkräutern bei, weshalb denn auch der Raps an die Stelle der Hackfrüchte tritt, deren Cultureigenthümlichkeiten er bei gleichen Ansprüchen besitzt. Demzufolge stellt er sich in den Beginn einer Fruchtfolge, oder kommt in den Umbruch alter Wiesen und Futterfelder, deren Uebermaß an Bodenkraft er sehr nutzbar verwerthet. So wird er z. B. in der Pfalz häufig nach Luzerne und selbst noch Rothklee mit Düngung gebaut, am häufigsten allerdings in die Brache. Soll er nach einer Vorfrucht folgen, so eignen sich dazu am besten Futtersaaten, welche einen Schnitt liefern und sodann zur Düngung beitragen.

Es giebt wenige Nutzpflanzen, welche nicht als Nachfrüchte in der Rapsstoppel gebaut werden könnten, vorzüglich aber säet man Weizen, überhaupt Wintergetreide hinein, welches darin ausgezeichnet geräth. Da der Raps schon Anfangs Juli geschnitten wird, so kann das Feld bis zur Winterbestellung noch eine Stoppelfrucht tragen, wozu man vorzugsweise Rüben- oder Futtersaaten wählt. Je nach Klima, Oertlichkeit und Bedarf können auch Roggen, Hafer, Lein u. s. w. als Nachfrucht folgen.

Bodenvorbereitung. Der zu Raps bestimmte Boden wird ebenso wie zu Weizen bestellt. Gleich nach dem Abbringen der vorhergehenden Ernte werden die Stoppeln mit dem Exstirpator gestürzt, und sobald die Unkrautsamen aufzulaufen beginnen, folgt eine tiefe Pflugart und darauf Eggen und Walzen. Wenn alsdann die Unkräuter sich von Neuem zu zeigen beginnen, wird eine Kopfdüngung aufgebracht, wie gewöhnlich untergepflügt und geeggt.

Nach dieser zweiten Pflugart wird das Land glatt geeggt, die Furchen ausgestrichen und namentlich mit den nöthigen Wasserfurchen versehen, welche in der Richtung des Bodengefälles gezogen werden müssen.

Düngung. Der Raps entzieht dem Boden auf jeden Scheffel geernteten Samens einen Gleichwerth von 933 Pfd. Dünger. Nimmt man als durchschnittlichen Ertrag pr. Morgen 15 Scheffel an, so folgt daraus, daß diese Cultur dem Boden ungefähr 14000 Pfd. Dünger mitnimmt.

Alle thierischen Düngstoffe, alle an Phosphorsalzen und Alkalien reichen Düngerarten eignen sich für den Raps, am besten jedoch seine eigenen Oelkuchen, weil dieselben dem Boden alle die Salze wiedergeben, die der Anbau der Pflanze ihm entzogen hat. Thierkohle, Poudrette, Knochenmehl,

Geflügelmist, Guano, Aescherich, mehr oder minder mit Stallmist verbunden, sind gleichfalls von ausgezeichneter Wirkung auf den Raps. In Belgien düngt man ihn pr. Morgen mit 10 Tonnen flamändischen Düngers zu 1700 Pfd. und mit 10 Karren Stallmist oder 100 Ctr., worin ein Gehalt von etwa 40 Pfd. Stickstoff enthalten ist.

Der Raps kann entweder unmittelbar ausgesäet oder auch zuerst in ein Pflanzenbeet gebracht und darnach verpflanzt werden. Beide Verfahren haben Manches für sich.

Bleibende Saat. Unter bleibender Saat versteht man das unmittelbare Auslegen der Samenkörner in das für sie bestimmte Feld, im Gegensatz zur Verpflanzung. Faßt man bloß die Handarbeit und die Culturkosten ins Auge, so erscheint schon in dieser Hinsicht die bleibende Saat viel minder kostspielig und umständlich als das Verpflanzen; außerdem aber kann durch das Drillen des Rapses fast jeder Vortheil des letzteren gleicherweise erreicht werden. Dennoch unterscheiden sich beide Saatmethoden unter besonderen Verhältnissen wesentlich in ihren Resultaten.

Für das Verpflanzen, welches besonders in Belgien, auch in Süddeutschland gebräuchlich ist, sprechen folgende Gründe: Der zur Aufnahme der Rapssaat bestimmte Boden verlangt durchaus mehrere Pflugarten, ferner gedeiht der Raps im Klima des mittleren Deutschlands nur dann mit einiger Sicherheit, wenn er bis spätestens Mitte August gesäet worden ist; da aber bis zu diesem Zeitpunkt die meisten Ernten noch nicht abgebracht und die Felder darnach nicht gehörig bearbeitet sein können, so muß der Raps, wenn der Boden zu passender Zeit vorbereitet sein soll, nothwendig auf eine Brache kommen, welche höchstens mit einer frühen Futterernte hätte bestellt werden können, wodurch also sein Ertrag mit der Bodenrente von zwei Jahren belastet und sein Reingewinn um so viel verringert wird. Außerdem ist die Pflanze in ihrem ersten Wachsthum den Verheerungen des Erdflohes so sehr ausgesetzt, daß man bei der bleibenden Saat Gefahr läuft, die gesammte Ernte durch dies Insect zerstört zu sehen, während die geringere Ausdehnung eines Pflanzenbeets es eher erlaubt, die jungen Rapspflanzen davor zu schützen. Aus diesen Gründen ist das Verpflanzen des Rapses kleineren Besitzern dringend zu empfehlen; größere werden bei einigermaßen bedeutendem Rapsbau die Ausführung desselben allerdings gewöhnlich unmöglich finden. Denn das Verpflanzen erheischt so viel Handarbeit, die Pflanzenbeete nehmen so viel Land weg, das in einem erschöpften Zustand geräumt wird, daß der höhere Ertrag des verpflanzten Rapses den Unterschied nur bei breitwürfig gesäetem auszugleichen vermag. Wird hingegen der Raps gedrillt, wie dies bei einigermaßen vernünftigem Betrieb überall geschehen sollte, so wirft er, Eines ins Andere gerechnet, auf diese Art einen noch höheren Ertrag ab als beim Verpflanzen,

und vergütet den Aufwand der Brache bei einigermaßen günstiger Ernte vollständig. Noch höher stellt sich der Vortheil der bleibenden Saat heraus, wenn das zu Raps bestimmte Feld vorher mit einem frühen Futter, wie z. B. Incarnatklee oder Winterwicken, bestellt gewesen ist und in Lagen, welche den Verwüstungen des Erdflohes nicht ausgesetzt sind.

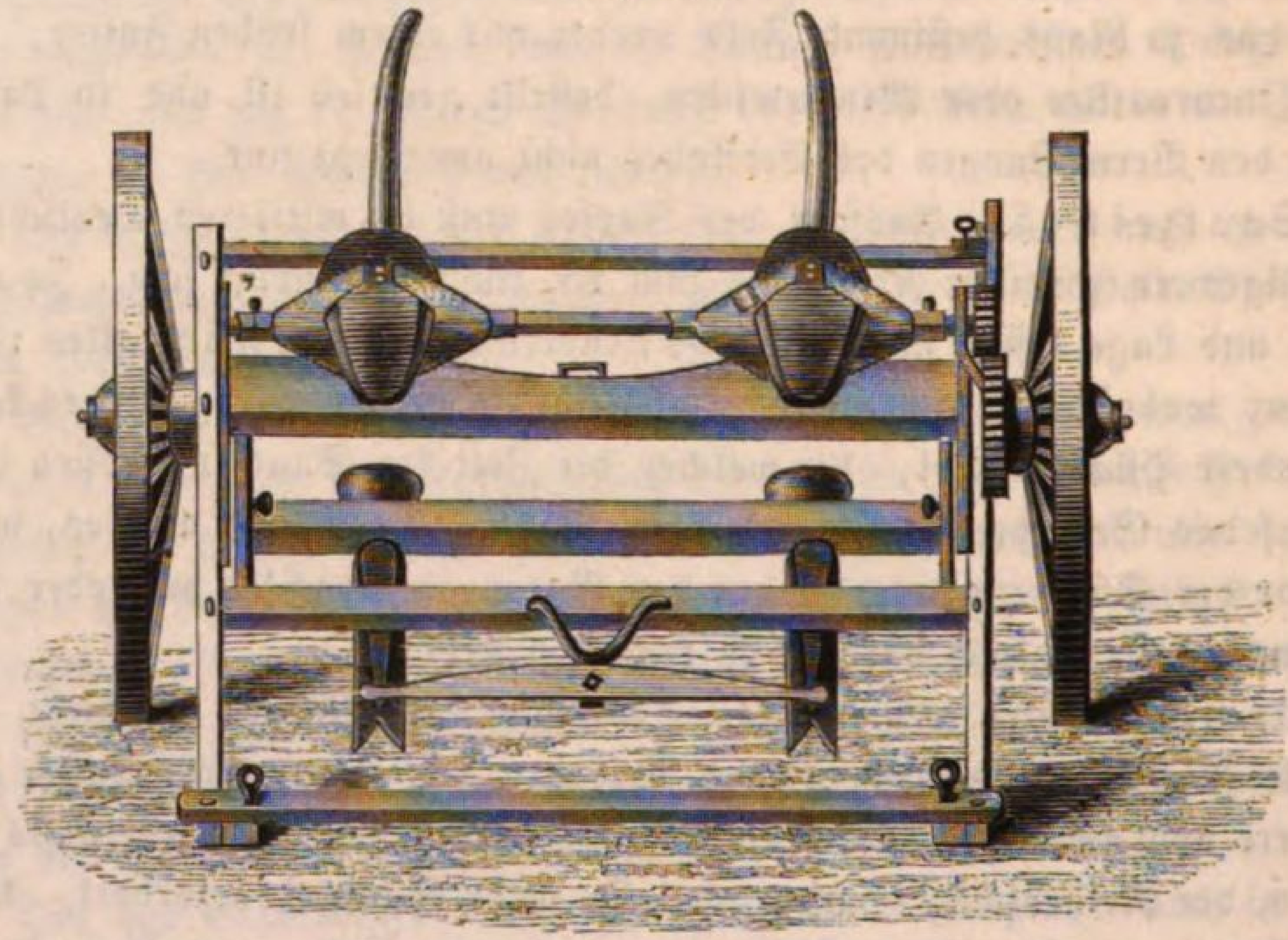
Saatzeit. Die Aussaat des Rapses muß im mittleren Deutschland nach allgemein gültiger Regel bis zum 15. August beendigt sein. Je nach Klima und Lage lassen sich allerdings Aenderungen dieses Zeitpunktes rechtfertigen, wobei aber nicht außer Acht gelassen werden darf, daß es kaum eine andere Pflanze giebt, bei welcher die Zeit der Saat so großen Einfluß auf das Gedeihen ausübt wie beim Raps. Gern sieht man es, wenn kurz vor der Saat ein lauer Regen den Boden angefeuchtet hat oder derselbe, noch besser, gleich darnach zu erwarten steht.

Breitwürfige Saat. Die Aussaat des Rapses geschieht auf zweierlei Weise, breitwürfig und in Reihen. Die erstere Art, welche insbesondere noch in Norddeutschland die verbreitetere ist, steht jedenfalls der letzteren, der Reihensaat, nach, weil sie mehr Saatgut erfordert, keine Bearbeitung erlaubt und deshalb einen geringeren Ertrag gewährt als die letztere. Für die breitwürfige Saat spricht gewöhnlich nur der einzige Grund, daß sie dem Frost minder erliegen soll als die gedrillte. Es scheint dies jedoch ein aus der Erfahrung nicht bestätigter Irrthum zu sein, wenigstens haben einige Versuche im äußersten Norden Deutschlands, so auch im Harz bei einer Erhebung von 1200 Fuß über die Meeresfläche mit ziemlicher Bestimmtheit ergeben, daß der gedrillte Raps eben so gut durchwinterte wie der breitwürfig gesäete. Ein Hauptgrund gegen den letzteren besteht darin, daß sein Gedeihen weit mehr von äußeren Zufällen abhängt als dasjenige der Reihencultur, bei welcher eben die Kunst des Anbaues das Ihrige in ungleich größerem Maße dazu beitragen kann. Zur breitwürfigen Saat bedarf man ungefähr eine Metze Samen pr. Morgen. Derselbe wird mit drei Fingern gegriffen und ausgeworfen und es gehört schon ein ziemlich geschickter Säemann dazu, wenn das Feld sich gleichmäßig stellen soll. Ein Grund mehr für die Bevorzugung der Reihensaat.

Reihensaat. Die Reihensaat des Rapses kann auf zweierlei Weise geschehen. Entweder das glatte Feld wird mit dem Furchenzieher, II. Fig. 38, in Reihen gelegt, der Samen breitwürfig darüber gesäet und zugeeggt, oder es wird derselbe gleich mit einer Maschine ausgesäet. Es sind dazu alle diejenigen Säemaschinen zu verwenden, welche auch zur Rübensaat gebraucht werden. Vergl. II. Seite 126—132. Außerdem giebt es aber auch eine besondere Rapssäemaschine, welche namentlich in Deutschland vielfach gebräuchlich ist und nach dem Orte, von welchem aus sie vorzugsweise verbreitet worden ist, die Hohenheimer heißt. Man hat dieselbe dreireihig und

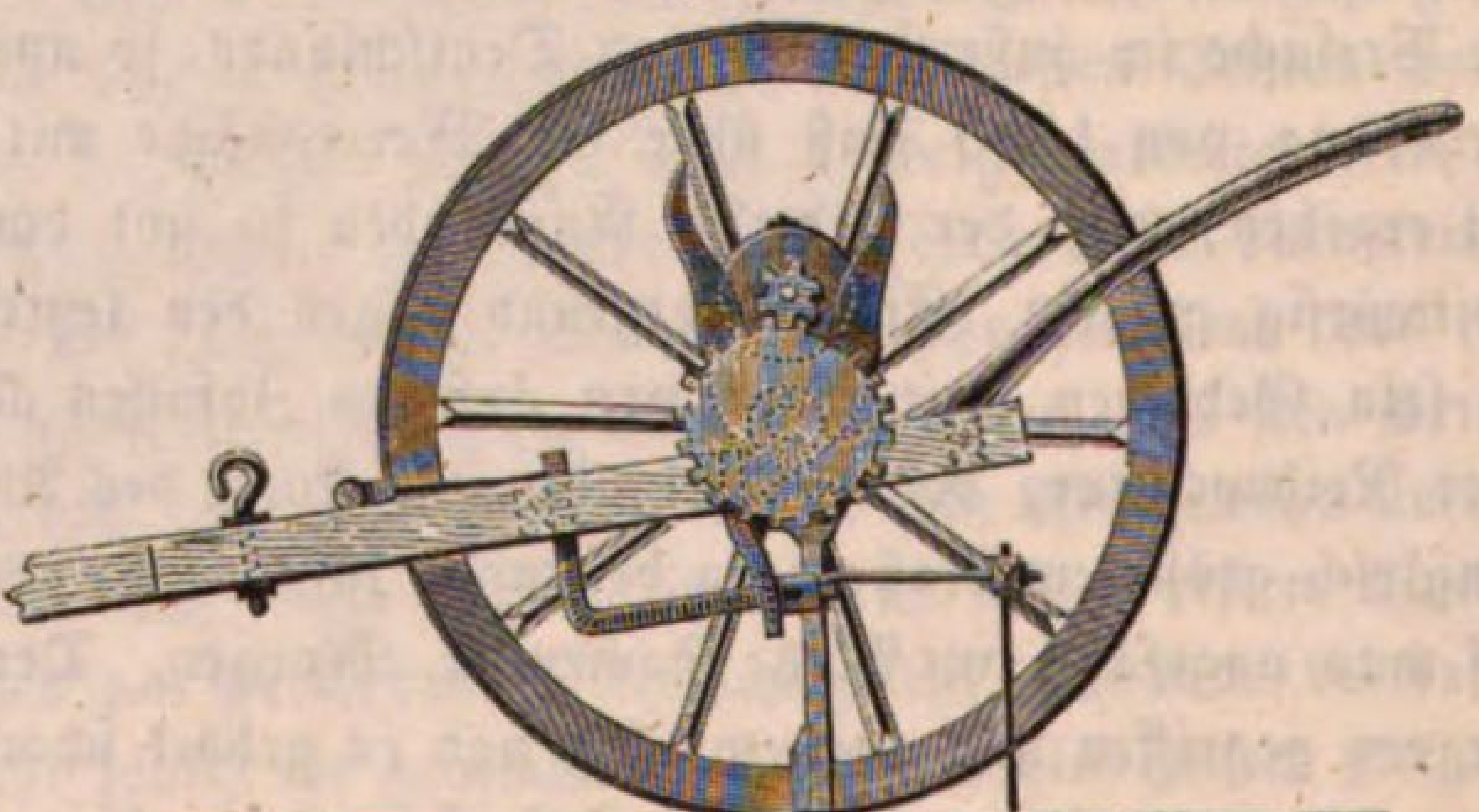
zweireihig, die letztere, Fig. 426—428, ist der leichteren Handhabung und

Fig. 426.



Hohenheimer Rapsdriller, Vorderansicht.

Fig. 427.

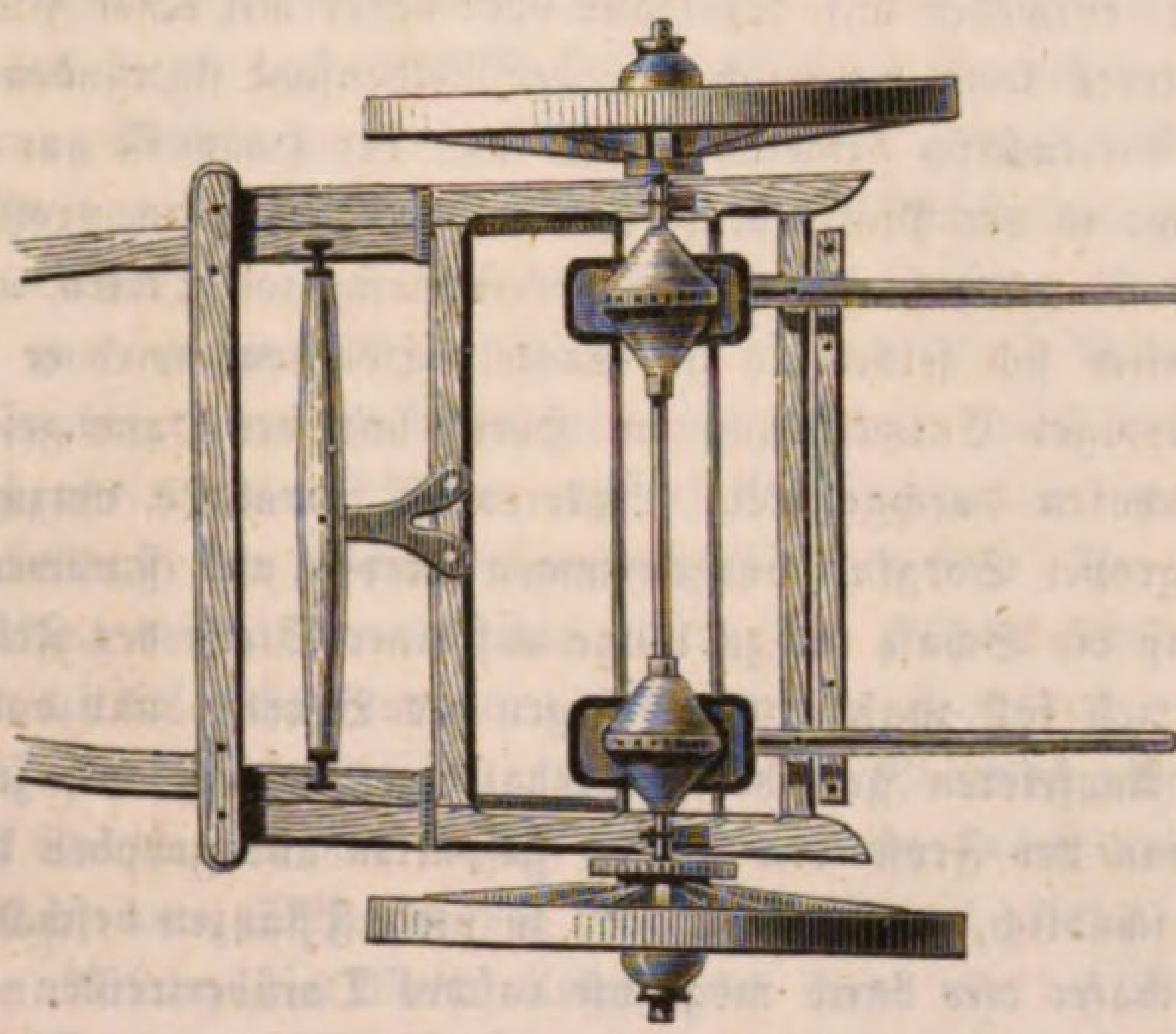


Derselbe, Durchschnitt.

der gleichmäßigeren Aussaat wegen vorzuziehen. Die wesentliche Construction dieser Maschine besteht aus zwei blechernen Säekapseln, wie bei der Williamson'schen Handsäemaschine, II. Fig. 62, in welche der Samen eingefüllt wird, und deren Achse durch die Gestellräder mittelst zweier Triebräder ihre Rotation empfängt. Der ausgeworfene Samen, dessen Menge durch den die Mitte der Säekapsel umschließenden, verschiebbaren Ring geregelt werden kann, fällt zunächst in blecherne Trichter und wird von diesen in eine Furche geleitet, die ein unterhalb derselben angebrachtes

Schar eröffnet; eine beweglich dahinter angehängte Egge von je zwei Zin-

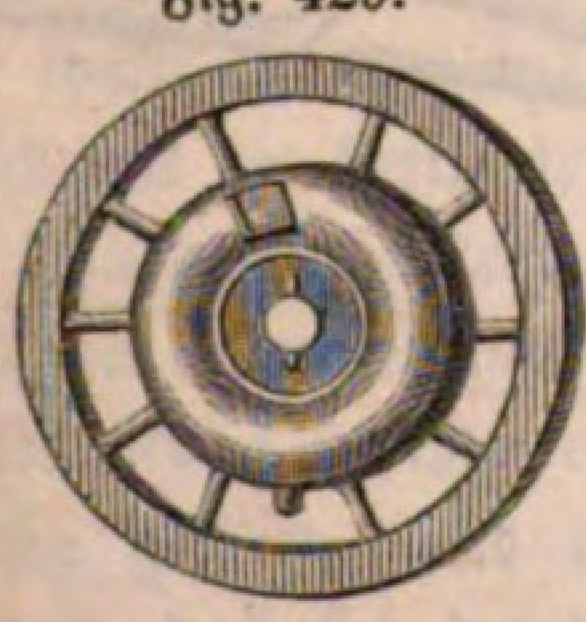
Fig. 428.



Hohenheimer Rapsdriller aus der Vogelperspective.

ken streicht diese Furchen wieder zu und bedeckt die Samen, so daß also die Maschine das ganze Geschäft der Aussaat vollständig bewerkstelligt. Ein Pferd bewegt dieselbe ganz leicht und ihre Führung bedarf zwei Leute, da es gut ist, wenn ein Knabe das Pferd führt. Die Spur des einen Rades dient zugleich als Marqueur. Es lassen sich mit dieser vortrefflichen Maschine täglich bequem 10 Morgen Raps säen. In der Pfalz, in deren leichtem Boden der Raps untergepflügt wird, hat man noch eine einfachere Vorrichtung zur Maschinensaat. Es wird daselbst nämlich an das rechte Rad des Vordergestells des Pfluges eine Säekapsel, Fig. 429, angeschoben, welche während des Ackerns den Samen ausstreut. Die zur Bearbeitung nothwendige Entfernung der Reihen von einander wird durch die Folge mehrerer Pflüge hergestellt. Die gewöhnliche Reihenweite beträgt bei dem Raps 1½ Fuß, sie kann sich aber in kräftigem Erdreich sogar bis auf 2½ Fuß vergrößern. Bei der Maschinensaat braucht man, je nach der Güte des Samens und der Bodenbeschaffenheit, nicht mehr als etwa 2—3 Pfd. pr. Morgen. Das Zuwalzen des Saatfeldes ist nur dann räthlich, wenn anhaltende Dürre zu befürchten ist, weil durch die Tritte der Zugthiere sehr viele Samen in den Reihen zerstört werden.

Fig. 429.



Säekapsel am Pflugrad.

Bearbeitung während der Vegetationsperiode. Sobald die jungen Pflanzen ihr viertes Blatt entwickelt haben, werden sie zum ersten Mal, entweder mit der Hand oder besser mit einer Pferdehacke behackt. Letzteres kann natürlich nur bei Reihensaat stattfinden. Das Behacken des breitwürfig gesäeten Rapses mit der Hand ist nur hier und da im Elsaß und in der Pfalz üblich, und erfordert natürlich großen Aufwand an Arbeitskosten; wo sonst der Raps breitwürfig gesäet wird, überläßt man ihn gewöhnlich sich selber bis zur Ernte. Höchstens wird er hier und da bei allzu üppiger Entwickelung im Herbst mit der Hand geschröpft oder mit den Schafen durchgehütet. Letzteres ist jedenfalls vorzuziehen, muß jedoch mit großer Sorgfalt vorgenommen werden, und ist namentlich darauf zu sehen, daß die Schafe nie zu lange auf einer Stelle des Feldes bleiben. Der Schaftrieb soll zugleich ein Festigen des Bodens, und dadurch Schutz gegen das Ausfrieren gewähren, deshalb geschieht er auch zuweilen nach Winter, wenn der Frost den Boden gespalten und gehoben hat, ist aber dann eher schädlich, weil die Schafe zu viele Pflanzen beschädigen, wenn nicht der Schäfer dies durch möglichst rasches Darübertreiben zu verhüten weiß. In festem, schwerem Boden ist nach Winter ein Durcheggen des Rapsfeldes öfters von Vortheil, wenn viele welke Blätter das Wachsthum der Pflanzen zu beeinträchtigen drohen. Steht der Raps zu dicht und üppig, so ist eine Lichtung desselben im Herbst rathsam; dieselbe geschieht am besten durch Ausziehen mit der Hand. Das Behacken bei der Drillcultur des Rapses läßt sich mit allen Pferdehacken und Cultivatoren ausführen; am geeignetsten dazu erscheinen der Reihenschaufler, Bd. I. S. 258, und die schottische Pferdehacke, Fig. 430. Diese, auch unter dem Namen

Fig. 430.



Schottische Pferdehacke.

Turnips-Cleaner bekannt, ist ganz von Eisen und hat vorn ein zungenförmiges Schar, hinter demselben vier nach innen gebogene Scharmesser. Dieselben stehen in zwei bewegbaren Schienen, welche mittelst einer Stellschraube auf jede Entfernung der Reihen gestellt werden können, weshalb

sich das Werkzeug vorzugsweise zum Gebrauch empfiehlt. 14 Tage nach der ersten Behackung werden die Pflanzen in den Reihen gelichtet, indem man zwischen den einzelnen einen Abstand von 5—8 Zoll läßt. Bei dieser Gelegenheit wird auch das Nachpflanzen oder Ausbessern der Lücken vorgenommen. Ebenso kann vor Winter der Raps einmal leicht behäufelt werden. Im darauf folgenden Frühjahr wird, sobald der Zustand des Bodens es erlaubt, noch einmal behackt, und 14 Tage oder 3 Wochen darauf auch zum zweiten Male behäufelt. Jedoch ist die Bearbeitung im Herbst weit wichtiger und nothwendiger, als diejenige im Frühjahr.

In Hohenheim, woselbst eine musterhafte Rapscultur betrieben wird, geht die Bestellung und Pflege folgendermaßen vor sich: Der Raps folgt auf Grünwicken, deren Stoppeln bis Mitte Juli gestürzt sein müssen, wobei schon darauf Rücksicht genommen wird, daß die Beetfurchen des Feldes wegfallen. Darauf wird derselbe in verschiedener Richtung geeggt und gewalzt. Die Saatfurche wird 7 Zoll tief genommen; nach derselben durch Eggen, Walzen und Schleifen das Feld völlig glatt gelegt. Die Saat geschieht von Anfang bis Mitte August und wird mit der Drillmaschine auf eine Reihenweite von 2 Fuß gestellt, wobei auf den Fuß 80—100 Samenkörner fallen, was jedenfalls zu viel ist; deshalb bedarf man auch als Saatgut 6—7 Pfd. pr. Morgen. Stellen sich bei guter Witterung die Pflanzen allzu dicht, so wird der Acker in senkrechter Richtung auf die Reihen durchgeeggt. Haben die Pflanzen 3 Zoll Höhe erlangt, so wird zwischen den Reihen zum ersten Mal mit dem Reihenschaufler behackt; nach 14 Tagen, wenn die Pflanzen 5 Zoll hoch sind, behäufelt, und abermals 14 Tage später die letztere Arbeit wiederholt. Vor Eintritt des Winters wird das Rapsfeld auf jede Weise vor Nässe geschützt. Im Frühjahr findet keine Arbeit mehr am Rapse statt. Die Ernte desselben fällt auf das Ende des Juni.

Die Vorzüge der Drillcultur des Rapses sind neuerdings durch die Resultate der Versuchswirthschaft in Tharand bestätigt worden, und S c h o b e r theilt darüber mit: Die Frage, welchen Einfluß die Drillsaat im Vergleich mit der breitwürfigen Saat bei den Winterölfrüchten hat, wird durch die erlangten Ernteergebnisse dahin beantwortet, daß bei dem Raps die Drillsaat eine wesentliche Ertragssteigerung herbeigeführt hat. Der gedrillte Raps brachte einen bedeutend höheren Geldertrag als der breitwürfig gesäete, und dieser bessere Ertrag war offenbar dadurch bedingt worden, daß sich bei der Drillsaat die einzelnen Pflanzen weit vollkommener ausgebildet hatten, als bei der breitwürfigen Saat. Letztere lieferte einen dünnstengeligen, erstere einen sehr starken Raps, der mit kräftigen Seitenwurzeln versehene, sehr starke Wurzeln hatte, während jener eine durchgängig schwächere, und namentlich starke Seitenwurzeln entbehrende

Bewurzelung wahrnehmen ließ. Fig. 431 stellt die Wurzel einer gedrillten Rapsstaude, Fig. 432 die einer breitwürfig gesäeten Rapspflanze dar,

Fig. 431.



Wurzel gedrillten Rapses.

Fig. 432.



Wurzel breitwürfig gesäeten Rapses.

woraus entnommen werden kann, wie ungleich günstiger ausgebildete Pflanzen durch die Drillsaat erlangt werden.

Ein eigenthümliches Verfahren der Reihencultur des Rapses hat Dombasle in Böden von mittlerer Fruchtbarkeit und solchen Lagen befolgt, welche gewöhnlich den Verheerungen des Erdflohes ausgesetzt waren. Das Feld wurde breitwürfig, mit ungefähr 3½ Pfd. Samen pr. Morgen übersäet, dieser mit zwei leichten Eggenstrichen untergebracht und darnach gewalzt. Sobald die jungen Pflanzen ihr viertes Blatt entwickelt haben, überzieht man das Feld mit einem Exstirpator, dessen vordere Schare weggenommen sind. Die hinteren Schare schneiden alle Pflanzen, die sich auf ihrem Wege finden, ab, so daß das Feld in abwechselnd volle und leere Streifen gestellt wird. Die ersteren sind etwa 10 Zoll, die letzteren, die Zwischenräume, 14 Zoll breit. Da diese Arbeit nur in dem Zeitpunkt vorgenommen wird, wo der Raps eine hinreichende Stärke erreicht hat, um den Angriffen der Erdflöhe widerstehen zu können, so ist auf diese Weise mehr Aussicht vorhanden, eine genügende Anzahl junger Pflanzen der Vernichtung durch die Insecten entgehen zu sehen. Alsdann brauchen bloß noch die Pflanzenreihen gelichtet zu werden, worauf das Feld ganz die

nämliche Bearbeitung und Pflege erhält, wie bei der gewöhnlichen Drillcultur.

Verpflanzen des Rapses. — Das Pflanzenbeet. Ein Rapspflanzenbeet in kräftigem und gut bestelltem Boden vermag für eine 4—5mal größere Fläche eine hinreichende Anzahl von Pflanzen zu liefern. Dies Pflanzenbeet läßt man gewöhnlich auf eine frühe Futterernte, z. B. Winterwicken, Futterroggen oder Incarnatklee folgen. Der Boden wird wie gewöhnlich zu Raps bestellt, nur mit dem Unterschied, daß viel stärker dazu gedüngt werden muß, weil die Pflanzen hier viel dichter an einander gedrängt stehen.

Gegen Ende Juli oder September, je nachdem man im Norden oder im Süden wirthschaftet, und wenn der Boden sich in einem hinreichend frischen Zustand befindet, wird das zum Pflanzenbeet ausersehene Feld breitwürfig besäet, wozu 2 Pfd. Samen pr. Morgen völlig ausreichen sollten. Es kommt nämlich darauf an, die Pflanzen durchaus nicht zu dicht zu stellen, weil sie sonst schwächlich in die Höhe schießen und keine starke Wurzelbildung bekommen würden.

Die breitwürfige Saat ist hierbei die gewöhnlichste; man bringt sie durch die Egge unter, und walzt darnach. Manchmal säet man auch in 8 Zoll von einander entfernte Reihen. Alsdann wird aber immer bloß eine Reihe von zweien ausgehoben und zur Verpflanzung verwendet, und die stehenbleibenden Reihen, welche nunmehr die rechte Entfernung haben, bilden ein Rapsfeld mit bleibender Saat, werden gelichtet und erhalten alsdann ganz dieselbe Bearbeitung, wie die angepflanzten Felder. In diesem Fall ist es aber nothwendig, die Ausdehnung der Pflanzenbeete zu verdoppeln. Immerhin aber müssen dieselben behackt werden, sobald die jungen Pflanzen ihr viertes Blättchen entwickelt haben. Dabei wird dann auch gleichzeitig die zu dicht aufgelaufene Saat gelichtet.

Verpflanzung. Das Versetzen des Rapses kann im Norden von Mitte September bis Mitte October und im Süden von Mitte November bis Mitte December geschehen. Im Allgemeinen aber verdient der Beginn dieser beiden Zeiträume den Vorzug; die Pflanzen gewinnen dann mehr Zeit, um vor Winter gehörig anzuwurzeln, und leiden weniger von harten Frösten.

Eine gute Bildung der Pflanzen ist von wesentlichstem Einfluß auf den Erfolg. Am besten sind solche, die an ihrer Basis etwa einen Umfang von 9—12 Linien haben und deren Stengel nicht über 5 Zoll lang ist, Fig. 433 (s. f. S.). Ist der Stengel kürzer, so wird die Pflanze leicht bis über die Herzblätter eingegraben, was ihrem Wachsthum bedeutend schadet; ist sie dagegen weit länger, ohne zugleich auch dicker zu sein, was häufig vorkommt, wenn die Pflanzen in den Pflanzenbeeten zu gedrängt

gestanden haben, so wird hinwiederum ihre hinreichende Eingrabung schwieriger, die Schneedecke beschützt sie weniger und der Winterfrost trifft sie härter.

Das Verpflanzen kann entweder mit dem Pflanzstock oder mit dem Pflug geschehen.

Verpflanzen mit dem Pflanzstock. Der Acker wird mittelst des Furchenziehers je nach der größeren oder geringeren Bodenkraft in Reihen von 3/4 — 1 1/2 Fuß Entfernung gelegt, wobei übrigens niemals vergessen werden darf, daß einer der Vorzüge dieser Cultur darin besteht, daß sie durch das erforderliche Behacken und Behäufeln den Acker reinigt. Es ist aber von Wichtigkeit, diese Bearbeitung auf die billigste Weise, also mit Hülfe von Gespannwerkzeugen, zu vollbringen. Deshalb wird es auch gerathener sein, den Reihen die größere Entfernung von einander zu geben und diejenige von 3/4 Fuß nur in minder kräftigen Böden anzunehmen, wo die durch den weiten Abstand bewirkte Verringerung des Ertrags nicht durch die Vorzüge einer Bearbeitung mit Pferdehacken ausgeglichen werden könnte.

Fig. 433.



Junge gut gebildete Rapspflanze

Sobald die Reihen gezogen sind, werden die Pflanzen aus dem Pflanzenbeet genommen, in kleine Bündel gebunden und auf das zu bestellende Feld gebracht. Hier schreitet ein Arbeiter mit einem Pflanzstock, wie derjenige Seite 90, II., abgebildete, längs jeder Reihe hin, und macht auf deren Kamm Löcher im Abstand von etwa 7 Zoll von einander. Ihm folgt eine Frau oder ein Kind, die in jedes Loch ein Pflänzchen setzen und mit dem Fuß die Erde um dasselbe fest andrücken. Die Pflanzen müssen so gestellt sein, daß die ersten Blätter an ihrem Ansatz den Boden berühren.

Verpflanzen mit dem Pflug. Wenn auch diese Methode minder vollkommen ist, als die vorhergehende, so hat sie doch die großen Vorzüge, viel schneller und wohlfeiler zu sein; sie wird daher in großen Wirthschaften, wo Handarbeiter selten und die Tagelöhne hoch sind, am häufigsten angewendet. Man verfährt dabei auf folgende Weise:

Sobald die Pflanzenbündel auf das Feld gebracht sind, so werden daraus durch Frauen die einzelnen Pflänzlinge in die offenen Reihen und zwar gegen die eine Wand der Kämme so gelegt, daß das Herz derselben

nicht zu tief bedeckt werden kann. Ein darauf folgender Pflug bedeckt sodann die Wurzeln der Pflänzlinge.

Wird der Pflug zweispännig gefahren, so sollen die Pferde hinter einander angespannt werden, damit sie beide auf dem noch nicht geackerten Lande gehen; denn wenn eines davon in der Furche ginge, so würde es natürlich die darein gelegten Pflanzen zertreten oder in Unordnung bringen. Die Arbeit wird beendigt, indem die Arbeiter jede Reihe durchgehen, um alle Pflanzen, die etwa zu tief eingegraben worden sind, zu befreien und aufzurichten. Auf diese Weise werden entweder alle Reihen, oder nur alle zwei Reihen bepflanzt, je nach den schon oben bei dem Verpflanzen mit dem Pflanzstock angedeuteten Verhältnissen.

Fig. 434.



Junge Rapspflanzen mit zu langem Stengel.

Nicht selten kommt es vor, daß die Stengel der Pflänzlinge so lang gewachsen sind, daß weder die Löcher des Pflanzstocks, noch die Furchen des Pflugs tief genug sind, um sie bis zum ersten Blattansatz zu bedecken. Allerdings kann man sie dadurch tief einbringen, daß man die Wurzel in dem Pflanzloch umbiegt, oder in der Furche gekrümmt andrückt, allein dies schadet dem Wachsthum der Pflanze und verlängert die Arbeit. Um diesem Uebelstand abzuhelfen, verkürzen viele belgische Landwirthe die Wurzel jeder Pflanze dergestalt, daß Stengel und Wurzel zusammen bloß ungefähr 7 Zoll lang sind. Wenn folglich der Stengel sehr lang ist, Fig. 434, so muß die Kürzung in *A* vorgenommen werden, wodurch die ganze Wurzel wegfällt und der Pflänzling in einen Steckling verwandelt wird. Dies schadet jedoch nichts, denn solche mittelst des Pflanzstocks oder Pflugs in die Erde gebrachten Pflanzen entwickeln nach Verlauf von ungefähr 20 Tagen an ihrem Ende einen Wulst, aus welchem zahlreiche Würzelchen hervorgehen, die die Pflanze bald in das erfreulichste Wachsthum bringen. Vielfache Versuche und Erfahrungen in dieser Hinsicht haben nachgewiesen, daß diese Methode einen weit größeren Erfolg hat, als das Verpflanzen ganzer Pflänzlinge mit langen Stengeln; es hat sich daher jenes Verfahren auch schon in Holland und im nördlichen Frankreich allgemein verbreitet. Uebrigens braucht kaum hinzugefügt zu werden, daß der Erfolg desselben um so gesicherter erscheint, je frühzeitiger und in je frischerem Boden man pflanzt.

Pflege. Welche Weise der Verpflanzung man auch anwendet, so erhält das Feld stets ungefähr drei Wochen nach derselben eine erstmalige Behackung; darauf folgt ein Behäufeln, welches vor dem Eintritt der Winterfröste stattfinden muß. Leidet der Boden an Feuchtigkeit, so müssen um diese Zeit auch die Wasserfurchen in Stand gebracht und vermittelst der Schaufel hinreichend vertieft werden.

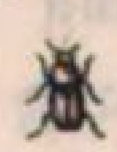
Im darauf folgenden Frühjahr kann noch ein zweites Behacken und darnach ein zweites Behäufeln stattfinden, letzteres sobald die Pflanzen eine Höhe von 15 Zoll erreicht haben. Es werden diese Arbeiten, je nach der Entfernung der Reihen, entweder mit Gespannwerkzeugen oder auch mit der Hand vorgenommen.

Der Rapssaat schädliche Insecten. Es giebt fast keine Nutzpflanze, welche so viel Feinde unter den Insecten besäße, wie der Raps und überhaupt die Oelpflanzen aus der Familie des Kohls. In erster Reihe stehen die Erdflöhe, von welchen der gewöhnliche blaue Erdfloh, Haltica oleracea, II. Fig. 104, Seite 136, der gemeinste ist, obgleich seine Verwandten, der eigentliche Rapserdfloh, Haltica napi, Fig. 435 und 436, und der gestreifte Erdfloh, Haltica nemorum, Fig. 437 und 438, ihm dabei getreulich Gesellschaft leisten. Diese Käfer erscheinen

Fig. 435.



Fig. 436.

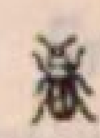


Rapserdfloh,
vergrößert. natürliche Größe.

Fig. 437



Fig. 438.



Gestreifter Erdfloh,
vergrößert. natürliche Größe.

mit der Entwickelung der ersten Blättchen der Kohlpflanzen, welche sie abfressen und öfters so total zerstören, daß die Saat schon zu Grunde gerichtet ist, noch ehe sie ihr drittes Blättchen entwickelt hat. Nur durch Eintritt rauher und regnerischer Witterung kann den Verheerungen dieser kleinen gefräßigen Thiere energisch Einhalt gethan werden; andere Mittel dagegen, als die Seite 137 angeführten, welche keineswegs radical genannt werden können, giebt es nicht. Da jedoch die Käfer bloß die ganz jungen Pflanzen angreifen, so kommt es darauf an, durch hinreichende Bodenkraft und Düngung der Oelsaat ein so kräftiges Wachsthum zu verleihen, daß sie den Angriffen jener so bald als möglich zu widerstehen vermag. Unter den Schmetterlingen sind alle diejenigen auch dem Raps gefährlich, welche den Gartenkohl und die verwandten Pflanzen zerstören. Die Raupen des

Kohlweißlings, des Rübenweißlings und mehrerer anderer Tagschmetterlinge richten nicht selten an der Oelsaat großen Schaden an, aber niemals so bedeutenden wie die Käfer, oder wie am Kohlkopf und anderen Kohlarten mit glatten, unbehaarten Blättern. Schädlicher als die genannten sind die grauen Kohlraupen der Noctua brassicae, Fig. 439, welche oft große Strecken der jungen Oelsaat dadurch vernichten, daß sie die Herzblätter derselben vollständig abfressen.

Hat aber auch die Oelsaat den Angriffen dieser ersten Feinde erfolgreich widerstanden, so ist sie noch keineswegs außer aller Gefahr. Vielmehr kann sie, in Blüthe getreten, noch um so gewisser eine Beute des

Fig. 439.



Die Kohlmotte.

Fig. 440.



Rapskäfer, vergrößert.

Fig. 441.



Natürliche Größe.

Rapskäfers, Nitidula aenea, Fig. 440 und 441, werden, als es gegen dessen Auftreten auch nicht einmal ein annäherndes Mittel giebt und er so häufig auftritt, daß er gewöhnlich die ganze Ernte zerstört. Der Rapskäfer kommt mit der Blüthe, deren Staub er zu fressen scheint, wodurch die Bildung von Samen gänzlich unmöglich wird. Nür dann kann seinen Verheerungen Einhalt geschehen, wenn kühle und regnerische Witterung eintritt; auch verschwindet er, sobald die Pflanzen einmal vollständig in Blüthe getreten sind. Häufig findet sich auch in den Schoten des Rapses eine Larve, welche unter dem gemeinen Namen Pfeifer bekannt ist, und die Samen total auffrißt, wodurch öfters ein sehr bedeutender Ausfall der Ernte entsteht. Es ist diese Larve diejenige eines Rüsselkäfers, des Rhynchaenus assimilis. Nach Langethal soll es jedoch noch eine andere Art von Pfeifern geben, kleine Raupen eines gelbweißen Schmetterlings, der Rübsaatmotte, Phalaena (Noctua) margaritalis, Fig. 442—444. Doch scheint die letztere minder gefährlich zu sein, als die Larve des Käfers; sie kommt ebenso häufig in den Stengeln als in den Schoten vor. Auch die Ackerschnecke, Fig. 445, ist ein gefährlicher Feind der Oelsaaten,

Fig. 442.



Rübsaatmotte.

Fig. 443.



Raupe.

Fig. 444.



Puppe derselben.

Fig. 445.



Ackerschnecke.

welchem ebenfalls nur schwierig zu begegnen ist. Zu allen diesen schädlichen Thieren kommen noch verschiedene Arten von **Blattläusen**, Aphis, die sich vorzüglich in der Zeit der Blüthe und Fruchtbildung einzustellen pflegen, und der letzteren, somit auch dem Ertrag, bedeutenden Schaden zufügen können. Neuere Erfahrungen haben dargethan, daß eine Ueberdüngung mit Guano, noch besser mit Chilisalpeter, gegen viele dieser schädlichen Thiere von Erfolg gewesen ist, wie man denn auch früher Jauchenwasser und ähnliche scharfe Flüssigkeiten, sowie kaustische Stoffe, Asche, Aescherich, Kalk, in einzelnen Fällen dagegen nicht ohne Nutzen angewendet hat.

Ernte. Kennzeichen der hinreichenden Reife des Rapses sind, wenn die Blätter alle völlig welk geworden sind, Stengel und Schoten sich gelb gefärbt und die Körner in den letzteren eine braune Farbe angenommen haben. Dieser Zeitpunkt tritt im Norden gewöhnlich von Anfang bis Mitte Juli, im Süden zu Anfang des Juni ein. Findet die Ernte vor demselben statt, so erhält man wenig ausgebildete, weniger volle und schwere Samen, welche auch eine geringere Oelausbeute liefern. Ebenso nachtheilig wird es aber auch sein, die Ernte über den günstigen Zeitpunkt hinaus zu verschieben; denn da die reifen Körner außerordentlich leicht ausfallen, so würde durch Vögel, Winde und Unwetter jedenfalls ein beträchtlicher Verlust zu gewärtigen sein.

Das Abbringen des Rapses geschieht mit der Sichel, wobei 4—6 Zoll hohe Stoppeln bleiben; die abgeschnittenen Stauden werden von den Arbeitern sorgfältig in Gelege gebracht. Bei gutem und trockenem Wetter wählt man dazu vorzugsweise den frühen Morgen, weil während der wärmeren Tageszeit die Schoten viel leichter aufspringen und ihre Samen fallen lassen.

Sobald die Oberfläche der Gelege vollkommen abgetrocknet ist, werden sie des Morgens sorgfältig gewendet, damit sie auf allen Seiten die Einwirkung der Sonne empfangen, und zwei oder drei Tage darnach, beim ersten schönen Wetter, werden sie dann entweder eingebracht, oder gleich auf dem Felde gedroschen. Bei dem Einbringen ist mit hinreichender Vorsicht zu verfahren, damit der unvermeidliche Verlust durch Ausfall möglichst beschränkt werde. In vielen Gegenden wird der Raps noch gebunden, wie z. B. in der Pfalz; es geschieht dies aber auf Tüchern, wobei die Arbeiter die einzelnen Gelege handvollweise hinzutragen, indem sie dieselben sorgfältig vermittelst eines Bindestocks, oder irgend eines anderen passenden Holzstabes aufnehmen. Das Binden des Rapses ist jedoch nur dann nöthig, wenn derselbe noch einige Zeit lang in die Scheune eingebanset werden soll. Außerdem wird er am besten lose zusammengetragen, wozu man sich mit Vortheil eigenthümlich gestalteter leichter und großer Gabeln,

Fig. 446—449, bedient. Hat der Transport auf größere Strecken hin

Fig. 446.

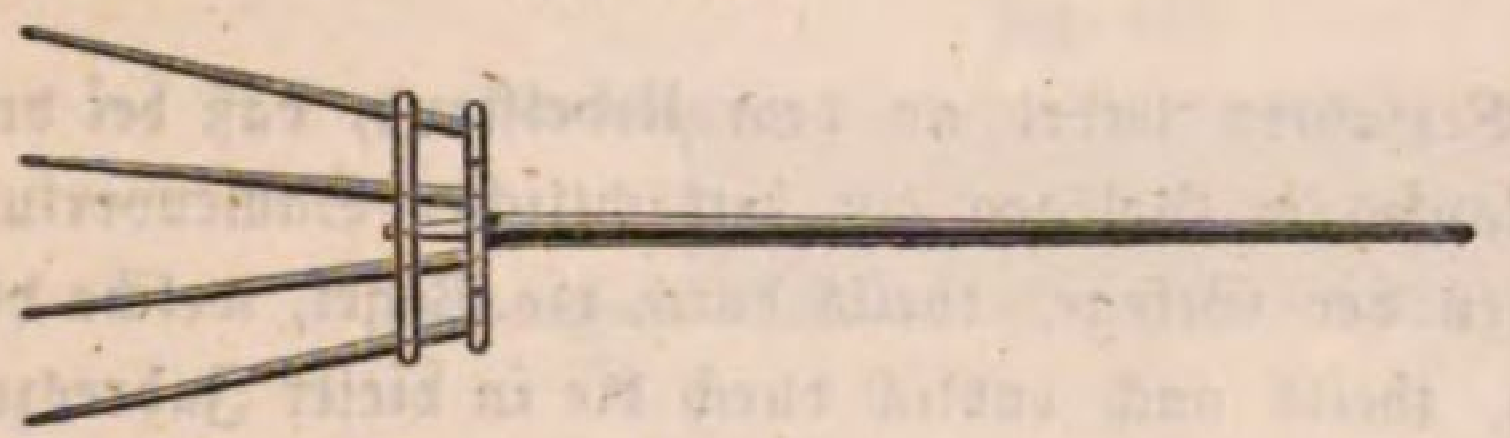
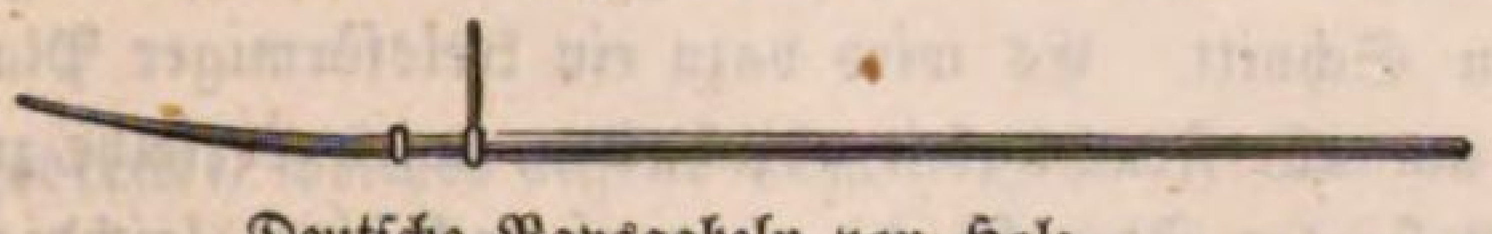


Fig. 447.



Deutsche Rapsgabeln von Holz.

Fig. 448.



Fig. 449.



Englische eiserne Rapsgabeln.

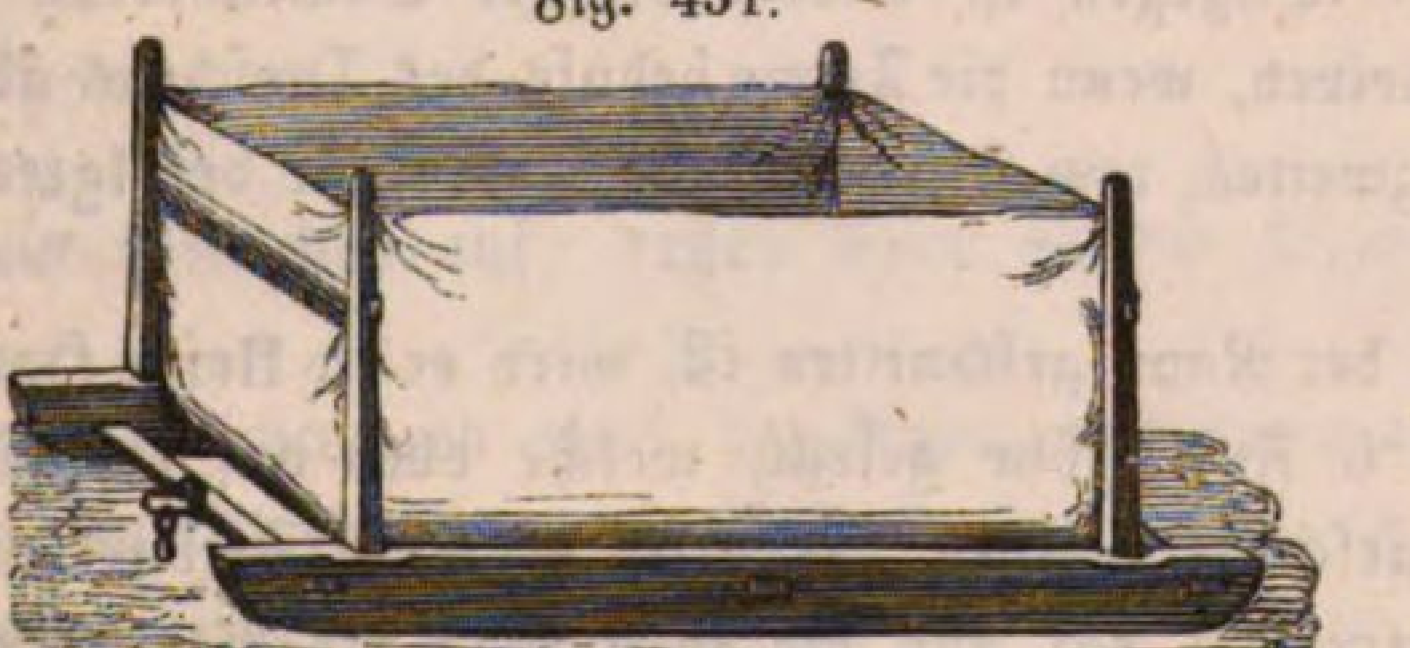
zu geschehen, so wendet man dazu die Rapsbahren oder Rapsschlitten, Fig. 450—452, an, Instrumente zum Tragen oder Fahren, die inwendig

Fig. 450.



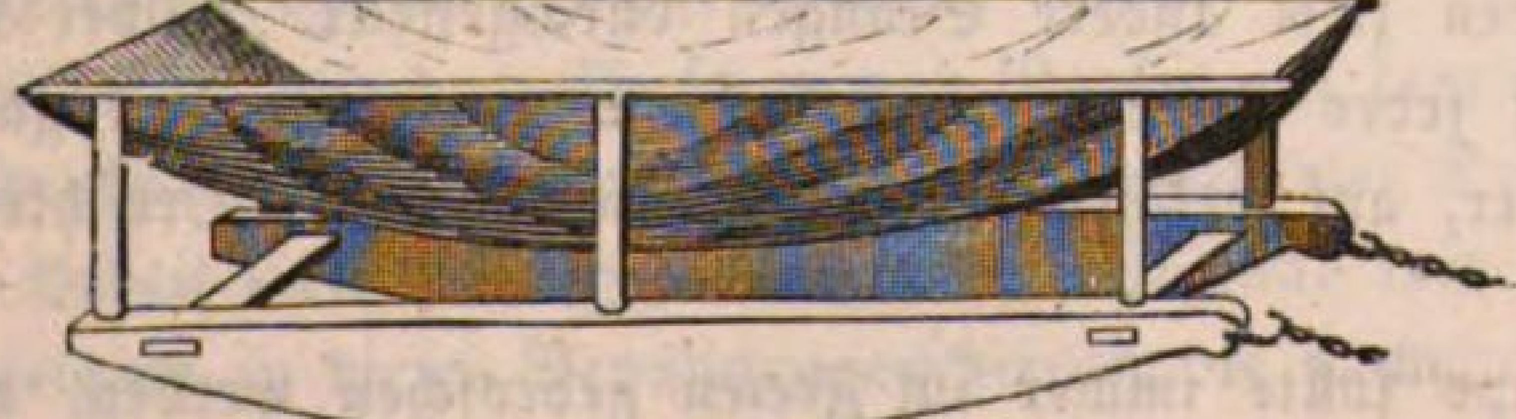
Rapsbahre.

Fig. 451.



Belgischer Rapsschlitten.

Fig. 452.



Englische Rapsschleife.

mit einem Tuch ausgeschlagen sind, wohinein der von den Gelegen aufgenommene Raps kommt, so daß davon kein Samen verloren gehen kann.

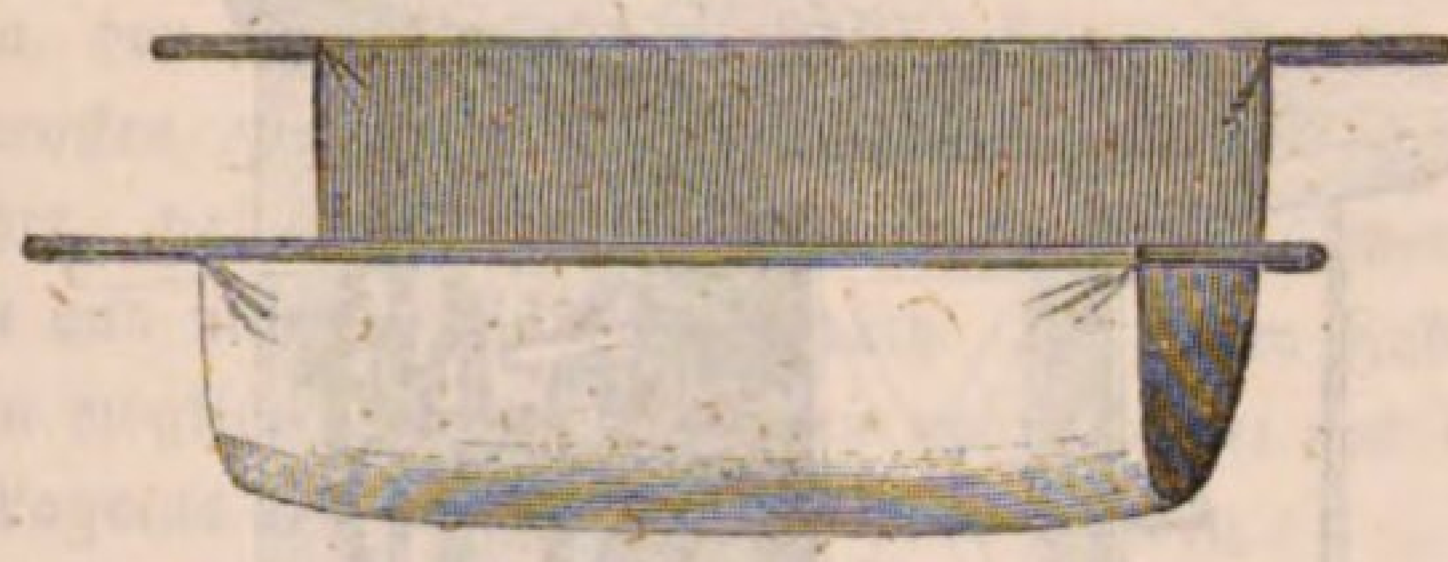
Das beschriebene Verfahren leidet an dem Uebelstand, daß bei dem längeren Liegen des Rapses in Gelegen ein beträchtlicher Samenverlust, theils durch das Wenden der Gelege, theils durch die Vögel, welche den Samen sehr nachstellen, theils auch endlich durch die in dieser Jahreszeit häufig eintretenden Gewitter, Hagelwetter u. s. w. stattfindet. Diesen zuvorzukommen, giebt es zwei Mittel: das Aufsetzen des Rapses in Feimen, und das unmittelbare Dreschen desselben auf dem Felde. Das erstere geschieht sogleich nach dem Schnitt. Es wird dazu ein kreisförmiger Platz um 3—4 Zoll erhöht; um alle Feuchtigkeit abzuhalten, wird derselbe zuerst mit einer 4—6 Zoll starken Strohschicht, worauf noch eine gleichdicke Lage Grummet kommt, überdeckt, welches letztere hauptsächlich dazu dienen soll, die ausfallenden Rapssamen aufzunehmen, damit dieselben nicht verloren gehen; auf diesen Platz nun wird der geschnittene Raps so aufgeschichtet, daß die Spitzen der Pflanzen alle nach dem Mittelpunkt hin zu liegen kommen. Solchen Feimen giebt man gewöhnlich 36 Fuß Umfang und 12 Fuß Höhe, und legt sie dergestalt an, daß sie im Mittelpunkt einen kreisförmigen leeren Raum haben, welcher ungefähr 6 Fuß Durchmesser an seiner Basis hat und oben gegen die Spitze hin kegelförmig zulaufend endigt. Da auf diese Weise die Luft leicht zwischen den einzelnen Stengeln und durch die Mitte der Feime circuliren kann, so ist eine etwa eintretende Gährung nicht zu fürchten, und die Samen reifen darin vollständig nach. Dagegen ist wieder einiger Samenverlust durch Ausfallen nicht zu vermeiden, wenn die Feime behufs des Dreschens abgebrochen wird, weshalb ein zweites, von Dombasle in Roville befolgtes Verfahren vorzuziehen ist:

Sobald der Raps geschnitten ist, wird er in kleine Haufen von 18 Fuß Umfang und 6 Fuß Höhe gesetzt, welche oben auf die gewöhnliche Weise gedacht und geschützt werden. Sobald die Luft Stengel und Schoten hinreichend abgetrocknet hat und die Witterung zur Vornahme des Dreschens günstig genug ist, so wird auf jeder Seite des Haufens ein Tuch ausgebreitet, welches etwa 8 Quadratfuß groß und auf zwei Seiten an Stangen befestigt ist, so daß es eine Art Tragbahre bildet, Fig. 453. Unter dem Haufen werden zwei andere Stangen durchgesteckt. Zwei Mann heben dieselben auf jeder Seite in die Höhe und werfen so den ganzen Haufen auf die Tücher, auf welchen der Raps dann nach der Dreschtenne geschafft wird.

Der Raps sollte immer im Freien gedroschen werden, wozu freilich stets eine gute Witterung gehört. Zu dem Ende wird ein hinreichend

großer Platz des Feldes zuerst von den Stoppeln befreit und sodann möglichst geebnet und festgestampft. Darauf wird nun ein großes Tuch aus-

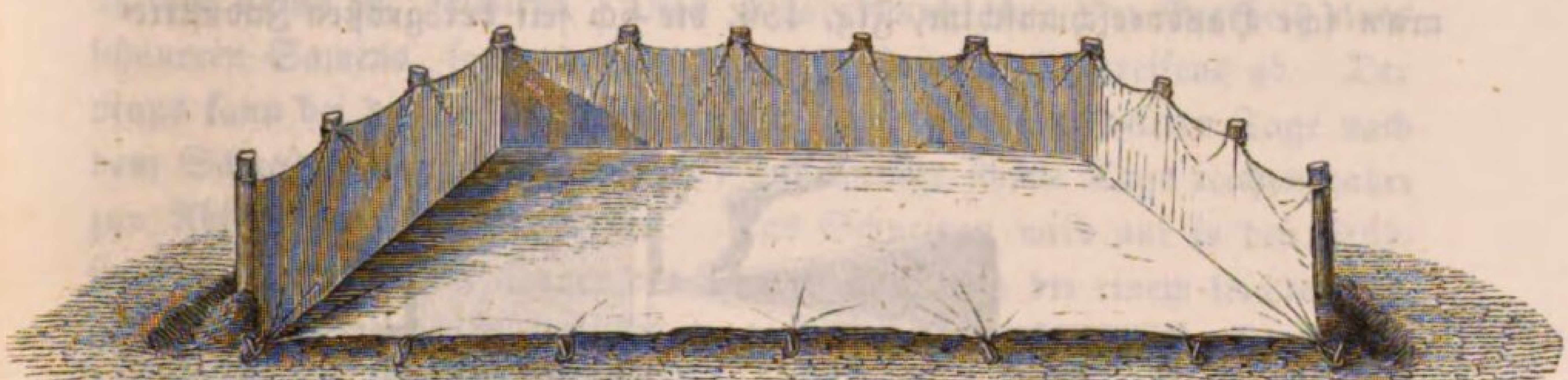
Fig. 453.



Rapstragetuch.

gebreitet, welches eigens dazu vorgerichtet und von drei Seiten mit emporstehenden Wänden, welche mittelst Pfählen in die Höhe gespannt werden, versehen ist; das ganze Tuch wird auf dem Boden möglichst straff angezogen und fest gepflöckt, Fig. 454. Gern wirft man zu weiterer Befestigung

Fig. 454.



Rapsdreschtenne im Felde.

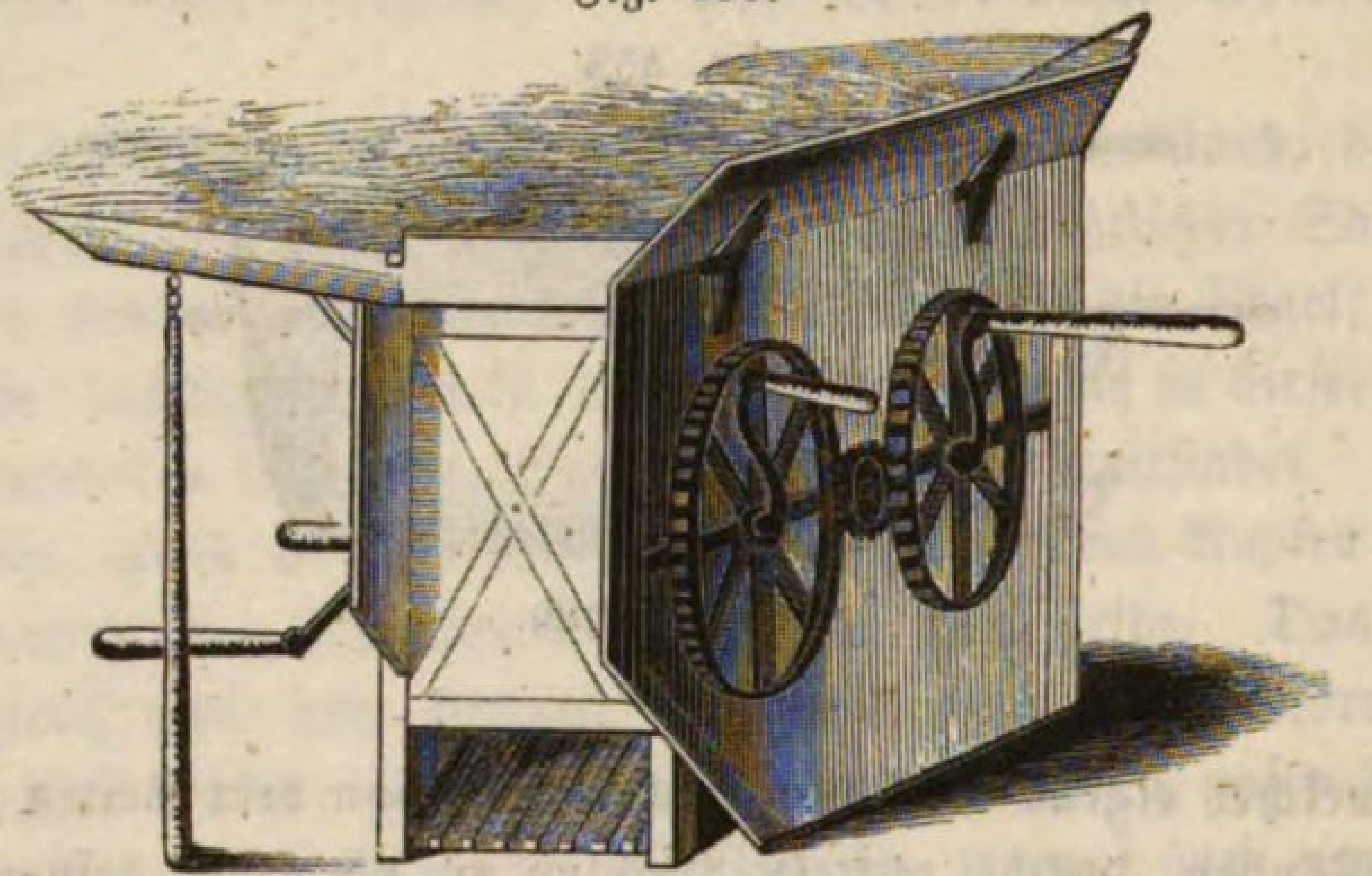
noch ringsum ein Gräbchen auf, dessen Erde an die Wände geschlagen wird.

Nach diesen Vorrichtungen wird der Raps, und zwar am besten mittelst der Gabeln, unmittelbar von den Gelegen herbeigebracht und auf dem Tuch ausgebreitet. Sobald die Tenne zu $^2/_3$ voll ist, so beginnen die Drescher mit den Flegeln ihre Arbeit; der Raps wird bloß einmal gewendet, das Stroh von anderen Arbeitern hinter den Dreschern aufgenommen, tüchtig ausgeschüttelt und in Garben gebunden, während stets von Neuem Raps hinzugetragen und nachgelegt wird.

Vortheilhafter als das Dreschen des Rapses auf dem Felde mit der Hand, ist jedenfalls noch dasjenige mittelst transportabler Dreschmaschinen, wodurch die Arbeit weit mehr gefördert, wohlfeiler und reiner wird. Vorzugsweise geeignet zu dieser Benutzung erscheinen die Handdreschmaschinen, welche in neuerer Zeit vielfache Verbesserungen erhalten und sich sehr ver-

breitet haben. Lee's Handdreschmaschine, Fig. 455, ist vorzugsweise zu

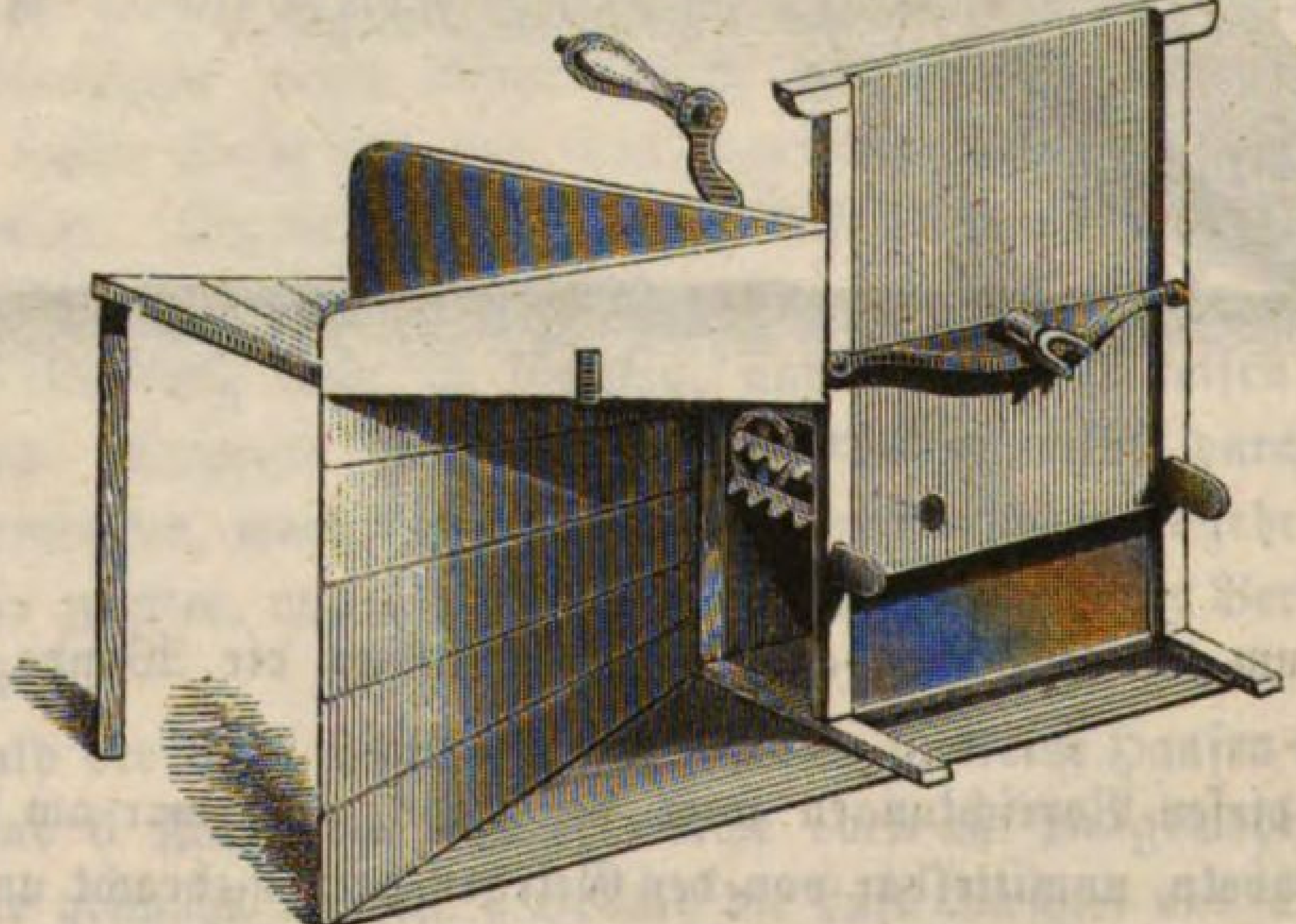
Fig. 455.



Lee's Handdreschmaschine.

dem Behuf des Ausdreschens von Oelsaaten in England neben größeren Dreschmaschinen im Gebrauch; noch empfehlenswerther aber ist die Hensman'sche Handdreschmaschine, Fig. 456, die sich seit der großen Industrie-

Fig. 456.



Hensman'sche Handdreschmaschine.

ausstellung in London auch in Deutschland vielfachen Eingang verschafft hat. Dieselbe besteht im Wesentlichen aus einer Trommel mit eisernen gezahnten Schlagschienen, welche gegen ein entsprechendes stellbares Brustwerk arbeiten, durch das die Stellung der Maschine für jede Frucht ermöglicht ist. Stündlich lassen sich damit bequem gegen drei Schock Raps abfertigen. Das einzige Unbequeme der Dreschmaschinen ist, daß sie das starre Rapsstroh etwas zerschlagen, was jedoch wieder ein Gewinn für Futterbenutzung sein mag.

Oefters wird der ausgedroschene Samen selbst an Ort und Stelle gleich auch gereinigt, und zwar entweder durch Worfeln und Sieben, oder weit vorzüglicher durch die Getreidereinigungsmaschine. Jedenfalls ist es aber anzurathen, den Raps nicht eher vollständig zu reinigen, als bis er ganz und gar trocken geworden ist, oder verkauft werden soll. Die Erfahrung hat gelehrt, daß sich der Samen mit Kaff und Schoten vermischt weit besser hält und nicht in Gährung geräth. In jedem Fall muß er auf dem Speicher in möglichst dünnen Schichten aufgeschüttet und besonders im Beginn seines Lagerns recht häufig umgewendet werden.

In Hohenheim findet die Rapsernte in folgender Weise statt: Der geeignete Zeitpunkt wird mit größter Sorgfalt wahrgenommen, und dann zu diesem Geschäfte geschritten, wenn die Schoten eine weißgelbliche und die Körner eine bräunliche Farbe erreicht haben, was gewöhnlich mit Ende Juni dort eintritt. Das Schneiden geschieht mit der Sichel durch geübte und vorsichtige Schnitterinnen, und deshalb läßt man den Raps auf dem Halme auch gewöhnlich etwas mehr reifen, als dies in Gegenden, wo das Mähen üblich ist, geschieht. Dies gewährt nicht nur den Vortheil eines schöneren Samens, sondern kürzt auch die Zeit des Nachreifens ab. Der Raps kann bei diesem Verfahren in der Regel schon am dritten Tage nach dem Schneiden eingefahren werden, und wenige schöne Tage reichen daher zur Abfertigung der Ernte hin. Das Schneiden wird nur in den Frühstunden, während der Dauer des Thaues oder auch bei einem leichten Regen vorgenommen. Je zwei Hände voll von dem geschnittenen Raps werden so auf den Boden gelegt, daß die Wurzelenden sich kreuzen, die Schoten aber ganz ausgebreitet sind. Er trocknet auf diese Weise sehr leicht und kann beim Aufladen mit Vermeidung jeder Erschütterung angefaßt und vom Boden genommen werden; in Garben gebunden wird niemals. Beim Einfahren werden alle Wagen mit Tüchern ausgelegt; ebenso befindet sich an der Seite jedes Wagens ein zwischen beiden Rädern befestigtes und von da über den Boden ausgebreitetes Tuch, das den Zweck hat, die beim Laden ausfallenden Körner aufzufassen. Wenn das Aufladen beginnt, so steht an beiden Seiten des Tuchs, und zwar je am Vorder- und Hinterrad, ein Arbeiter mit der Rapsgabel (Fig. 446). Diese Arbeiter halten ihre Gabeln in wagerechter Richtung über dem Ladtuch; eine Partie Arbeiterinnen, gewöhnlich 12 auf einen Wagen, tragen den Raps, den sie häufchenweise, wie er geschnitten, am Sturzende anfassen, herbei und legen ihn auf die Gabeln, mittelst welchen er dann auf den Wagen gereicht wird. Die Ladung selbst darf nicht zu groß gemacht werden, und wird so geordnet, daß die Stoppelenden überall nach außen sehen. Der zum Einfahren günstigste Zeitpunkt wird mit der größten Anstrengung benutzt und das Geschäft von den frühesten Morgenstunden bis zur Nacht fortgesetzt. Das Dreschen wird

sogleich nach dem Einfahren immer in der Scheune vorgenommen, und man sucht dasselbe so schleunig als möglich abzufertigen, weshalb man nicht nur alle disponibeln Arbeiter zu diesem Geschäft verwendet, sondern auch gleichzeitig die Dreschmaschine in Anwendung bringt. Der ausgedroschene Raps wird nicht gleich ganz rein geputzt, sondern mit dem feineren Kaff gemengt auf den Speicher gebracht. Er trocknet auf diese Weise weit leichter und ist vor jeder Erhitzung gesichert. Anfangs wird er ganz dünn, etwa 1 Zoll hoch, aufgeschüttet; unter täglichem Rühren bringt man ihn allmälig höher aufeinander, und nach 8—10 Tagen ist er so trocken, daß er nunmehr rein geputzt werden kann, was mit der Putzmühle und besonderen Rapssieben geschieht.

Da man den Raps niemals völlig ausreifen läßt, um durch den Schnitt nicht allzu viele Körner zu verlieren, so muß derselbe immer noch nachreifen, und thut dies auch in den Feimen und Scheunen. Dies ist auch der einzige Grund, der dem unmittelbaren Dreschen entgegensteht, indem man durch das letztere allerdings niemals so schönen, gleichmäßig schwarzen Samen erlangt, wie wenn der Raps eine Zeit lang eingebanst gewesen wäre, wenn derselbe auch allerdings noch auf dem Speicher sich dunkler färbt und etwas nachreift. Um einen recht schönen und gleichmäßigen Raps zu bekommen, wird in der Pfalz derselbe in den Bansen der Scheune möglichst fest eingetreten und jede Schicht mit einer oder mehreren Gießkannen voll Wasser überbraust. Dadurch wird eine Gährung in der Masse hervorgerufen, deren Wärme die Nachreife auffallend befördert, und welche um so weniger schadet, als der Raps niemals lange sitzen bleibt, sondern immer bald gedroschen wird.

E r t r a g. Der Ertrag des Rapses wechselt außerordentlich, da zu viele äußere Umstände auf denselben einwirken können. Während unter günstigen Verhältnissen 20 Scheffel pr. Morgen gewonnen werden können, bleibt unter ungünstigen der Ertrag nicht selten auf einem Viertheil davon stehen. Als Durchschnitt kann man 12 Scheffel Samen pr. Morgen annehmen, und eben so viel Centner Stroh und Schoten. Das Gewicht eines Scheffels Raps beträgt durchschnittlich 75 Pfd. Den Ertrag an Schoten oder Kaff kann man pr. Morgen auf 250 Pfd. rechnen.

S t o c k r a p s. Der Stockraps oder Sommerkohlraps wird hauptsächlich in der Umgegend von Birnheim in Würtemberg angebaut. Im Frühjahr wird der Samen auf gutgedüngte Gartenbeete gesäet, und die Pflänzlinge dann im Mai oder Juni auf den Acker zwischen Kartoffeln und Runkelrüben gesetzt, und zwar in Abständen von 6—10 Schritt im Quadrat. Bei diesem Verfahren bestocken sich die Rapspflanzen so stark, daß sie öfters über 5 Fuß hoch werden und über der Wurzel gegen 2 Zoll im Durchmesser stark sind. Dabei ergeben sie einen sehr reichlichen Samenertrag,

mit welchem die Landleute jener Gegend meistens ihren ganzen Brennölbedarf bestreiten. Die Ernte geschieht im Herbst. Da, wo ein guter, kräftiger Boden dieser Cultur Vorschub leistet, der Rapsbau im Großen aber, vielleicht wegen der Parcellirung des Grundbesitzes, nicht betrieben wird, dürfte der Stockrapsbau für die kleinen Wirthschaften zu empfehlen sein. Die Rapspflanzen beeinträchtigen den Ertrag der Hauptfrucht nicht im Mindesten.

Cultur des Sommerrapses. Der Anbau des Sommerrapses findet in Deutschland seltener als in Belgien und Frankreich statt, und zwar wohl aus dem Grunde, weil er besonders günstige klimatische Verhältnisse zu seinem vollen Gedeihen verlangt. Er ist weniger einträglich als der Winterraps, und seine Samen geben, bei übrigens gleichem Gewicht, minderes Oel als dieser; der Unterschied stellt sich in das Verhältniß wie 5 : 6. Endlich ist auch sein Oel minder fett, und überhaupt von geringerer Beschaffenheit als das des Winterrapses. Dennoch kann die Cultur des Sommerrapses von Werth und Vortheil sein, wenn der Boden im Winter übermäßig feucht, oder der Winterraps zu Grunde gegangen, oder endlich wenn man mit der Bestellung zu dem letzteren nicht fertig geworden ist.

Der Sommerraps fürchtet sehr die Dürre, weshalb man ihn denn auch vorzugsweise in feuchten Böden ansäet, in welchen der Winterraps schlecht gedeihen würde. Da die Vegetation der ersteren Pflanze sich sehr rasch entwickelt, so verlangt sie einen noch kräftigeren oder reicher gedüngten Boden als der Winterraps. Sowohl die Bodenbestellung als die Art und Beschaffenheit der Düngung sind ganz die gleichen, wie bei dem letzteren.

Gewöhnlich wird der Sommerraps nicht behackt, deshalb auch nicht verpflanzt, sondern in bleibender Saat, und zwar meistens breitwürfig, gesäet. Die günstigste Saatzeit ist der April, im Norden der Mai. Unglücklicherweise läuft er aber dann gerade in dem Zeitpunkt auf, in welchem die Erdflöhe am häufigsten und gefährlichsten sind, und deshalb wird er auch noch viel häufiger als der Winterraps ihre Beute. Er erfordert darum noch weit mehr Sorgfalt als der letztere, und sind bei ihm alle die oben angeführten Mittel gegen die Verheerungen der Insecten in Anwendung zu bringen. In südlichen Gegenden, wo diese Pflanze noch weit mehr einen frischen Boden verlangt als anderswo, kann die Einsaat schon im März stattfinden. Der Saatbedarf ist pr. Morgen 2 bis 5 Pfd. Untergebracht wird der Samen mittelst der Egge und darauf durch die Walze angedrückt.

Will man der Cultur recht viele Sorgfalt zuwenden, so behackt man ungefähr drei Wochen nach der Saat einmal mit der Hand; zu gleicher Zeit

werden auch die Pflanzen so gelichtet, daß die einzelnen ungefähr 8 Zoll aus einander zu stehen kommen.

Die Ernte des Sommerrapses findet im Norden von Mitte August, im Süden von Beginn des Juni an statt. Die dabei zu beobachtenden Regeln sind ganz dieselben wie beim Winterraps.

Der Ertrag des Sommerrapses ist gewöhnlich schwächer als der des letzteren, und erhebt sich selten unter günstigen Verhältnissen auf die gleiche Höhe. Gewöhnlich muß man mit einem Durchschnittsertrag von 6—8 Scheffel pr. Morgen ganz zufrieden sein.

Die Versuche, welche Schober im Jahre 1852 in der Versuchswirthschaft zu Tharand unter anderen mit dem Anbau des Sommerrapses anstellte, ergaben folgende Resultate, für den preußischen Morgen (= 1/2 sächs. Acker) berechnet: 1) In ausgewintertem Roggen nach gedüngtem Gemengfutter mit einer Beidüngung von 1 Ctr. Guano ergab der Sommerraps im Ganzen 2625 Pfd. Garbengewicht, davon 25,14 Proc. Stroh, 15,61 Proc. Schoten, 9,25 Proc. Samen. 2) Nach ausgewintertem gedüngten Roggen und ungedüngtem Gemengfutter mit 1 Ctr. Guano Beidüngung, 2400 Pfd. Garbengewicht, davon 26,88 Proc. Stroh, 13,93 Proc. Schoten, 9,18 Proc. Samen. 3) In Futterroggen nach Winterrübsen mit 1 Ctr. Guano, 2220 Pfd. Garbengewicht, 26,52 Proc. Stroh, 16,80 Proc. Schalen, 6,99 Proc. Körner. 4) In Futterroggen nach Hafer und Erbsengemenge mit 1 Ctr. Guano, 2550 Pfd. Garbengewicht, 25,00 Proc. Stroh, 19,07 Proc. Schoten, 5,99 Proc. Samen. Die angeführten Ertragsmengen sind gering und ergeben kein besonders aufmunterndes Resultat. Im Durchschnitt betragen sie 2373,75 Pfd. Garbengewicht, 25,88 Proc. Stroh, 16,27 Proc. Schoten, 7,85 Proc. Samen. Die durchschnittliche Vegetationsdauer des Sommerrapses betrug 64 Tage. Jedenfalls geht aus den angeführten Versuchen hervor, daß in ungünstigen Lagen auch durch Düngeraufwand der Oelfruchtbau keineswegs immer in die Höhe gebracht werden kann, und daß namentlich der Ertrag des Sommerrapses in solchen dermaßen unsicher ist, daß für gewöhnlich der Anbau anderer Sommerfrüchte lohnender erscheinen muß.

Der Rübsen.

Wie der Raps, gehört der Rübsen zu der Familie der Cruciferen und ist dem ersten sehr nahe verwandt. Er unterscheidet sich von ihm durch die saftig grünen Blätter, welche rauher behaart sind, und durch die Stellung der Schoten, die sich mehr an den Stengel anlegen, sowie durch die etwas kleineren Samen. Der Rübsen liefert keinen so hohen Ertrag wie der Raps, und seine Samen geben bei gleichem Volumen 10 Proc. weniger Oel

als diejenigen des letzteren; allein er besitzt dafür den Vorzug, daß er da noch fortkommt, wo der Anbau des Rapses schwierig oder unsicher erscheint. Oel und Oelkuchen vom Rübsen unterscheiden sich übrigens fast gar nicht von denjenigen des Rapses und dienen auch ganz zu gleichem Gebrauch.

Arten und Abarten. Man unterscheidet folgende Arten des Rübsens:

Winterrübsen, Brassica napus oleifera;
Sommerrübsen, Brassica praecox;
Rübenraps, Brassica rapa oleifera.

Ob der letztere zu dem Rübsen zu rechnen sei, bleibt zweifelhaft, doch wird er im gewöhnlichen Leben so genannt. Vielleicht ist auch die Rübsenvarietät, welche man unter dem Namen Pipitz oder Biwitz in Sachsen, Schlesien und Pommern cultivirt, nichts Anderes als der Rübenraps. Ueberhaupt ist es äußerst schwierig, die verschiedenen Oelkohlarten und Abarten genau von einander zu trennen und zu unterscheiden, da sie durch unausgesetzte Verbastardirung fortwährend in einander übergehen, und außerdem die einzelnen sich schon so sehr ähnlich sehen, daß eine Verwechselung gar leicht möglich ist, weshalb denn auch die Namen Raps, Rübsen, Rübsamen, Kohlsaat u. s. w. häufig für die verschiedensten Arten gebraucht werden.

Chemische Zusammensetzung. Eine genaue Analyse des Strohes und der Körner des Rübsens ist bis jetzt nicht vorhanden. Nach Moride enthält der Samen:

Wasser	6,0
Oel	36,0
Organische Stoffe	54,5
Phosphorsalze	2,2
Kohlensauren Kalk und andere Salze	1,2
Kieselerde	0,1
	100,0

Der Winterrübsen liefert durchschnittlich 33 Proc. Oel und 62 Proc. Oelkuchen; der Sommerrübsen dagegen 30 Proc. Oel und 65 Proc. Oelkuchen.

Nach Gasparin enthält der Samen des Winterrübsens dieselbe Stickstoffmenge, wie derjenige des Rapses.

Klima und Boden. Der Rübsen gedeiht besser in trocknerem, rauherem Klima und in höheren, ungeschützteren Lagen als der Raps, weshalb auch sein Anbau in solchen Gegenden in größerer Ausdehnung betrieben wird. Ebenso gedeiht er besser, als jener in leichteren Böden;

lehmiger Sandboden und besonders Mergelboden sagen ihm vorzugsweise zu; übrigens lohnt er auch einen besseren Boden noch hinreichend.

Stellung in der Fruchtfolge. Der Winterrübsen und der Rübenraps treten in der Fruchtfolge völlig an die Stelle des Rapses. Der Sommerrübsen wird in größeren Wirthschaften gewöhnlich nur cultivirt, wenn die Winterölfrucht zu Grunde gegangen ist, wird also in deren Standort, wie überhaupt in denjenigen einer mißrathenen Ernte eingesäet. Außerdem kann aber letzterer auch für sich allein gebaut werden, die Stelle von Sommergetreide vertreten, sogar dem Klee als Ueberfrucht dienen, und endlich selbst noch in die Stoppel gesäet werden.

Cultur. Der zu Rübsen bestimmte Boden muß durch eine doppelte Pflugart und gehöriges Eggen denselben Grad der Lockerung erhalten, wie für Raps. Was der letztere an Düngung und Bodenverbesserung verlangt, das sagt auch dem ersteren zu. Der Rübsen aber verträgt starke Düngung und erschöpft ziemlich den Boden.

Gewöhnlich wird er breitwürfig gesäet, und viel seltener gedrillt als der Raps, obgleich er gerade so gut wie dieser mit der Maschine gesäet werden kann und in Reihen sich gewöhnlich noch besser stellt, als nach der breitwürfigen Saat. Für Winterrübsen und Rübenraps tritt die Saatzeit unmittelbar nach dem Abbringen der vorhergehenden Halmfrüchte ein, d. h. vom Ende Juli bis Anfang September. Der Sommerrübsen wird in den nördlichen Gegenden von April bis in den Juli gesäet, so daß er manchmal noch in die Stoppel zu bringen ist; in südlichen Gegenden aber ist, der Sommerdürre wegen, der späteste Termin seiner Aussaat im Mai. Als Saatquantum braucht man pr. Morgen kaum 1 Metze Winterrübsen, und die Hälfte mehr Sommerrübsen. Untergebracht wird der Samen mit der Egge und der Boden darauf gewalzt.

Sobald der Rübsen 5 oder 6 Blätter entwickelt hat, wird er behackt und zugleich dergestalt gelichtet, daß die einzelnen Pflanzen einen Abstand von 8 Zoll von einander bekommen. Zur wohlfeilsten und bequemsten Herstellung dieser Arbeit läßt sich, wie bei dem Raps, ein Exstirpator oder eine große Pferdehacke am sichersten verwenden; vermittelst ihrer wird auch der breitwürfig gesäete Rübsen in Reihen gestellt und kann darauf im Frühjahr ohne große Kosten mit dem Cultivator behackt werden.

Der Rübsen hat dieselben Feinde wie der Raps; der Erdfloh, Glanzkäfer, die Raupen und Blattläuse greifen ihn ebenfalls an, allein doch nicht in so gefährlicher Weise wie den Raps, was wohl davon herrühren mag, daß die Rübsenarten viel rauhere Blätter haben, wovon namentlich die untersten stark behaart sind.

Ernte. Rübsen und Rübenraps werden, je nach Lage und Klima, gewöhnlich von Ende Juni bis Mitte Juli reif, immer etwas früher als

der Raps. Der Sommerrübsen braucht zu seiner ganzen Wachsthumsvollendung kaum zwei Monate Zeit, kann also, im Juli gesäet, noch recht gut im September geerntet werden. Das Verfahren bei der Ernte des Rübsens ist ganz dasselbe, wie dasjenige bei der des Rapses.

Ertrag. Wenn der Rübsen in vielen Lagen sicherer ist als der Raps, so giebt er dagegen in solchem Boden, welcher für den letzteren geeignet ist, immer einen geringeren Ertrag. Als sehr hohen Ertrag kann man 12 Scheffel, als durchschnittlichen 8 Scheffel pr. Morgen beim Winterrübsen annehmen. Vom Sommerrübsen läßt sich der Mittelertrag auf 6 Scheffel pr. Morgen festsetzen. Stroh liefern beide weniger und von geringerem Werth als der Raps. An Oel ergiebt der Winterrübsen höchstens 25 Pfd. vom Scheffel, der Sommerrübsen nicht mehr als 18—20 Pfd. Die Qualität des Oels ist derjenigen des Rapses völlig gleich.

Dotter.

Der Dotter, auch Leindotter, Buttersamen, kleiner Oelsamen, Myagrum sativum, Fig. 457—459, ist eine Oelpflanze, welche ebenfalls zur Familie

Fig. 457.



Dotter.

Fig. 458.



Blüthe.

Fig. 459.



Frucht des Dotters.

der Cruciferen gehört. Sie ist einjährig und soll aus Asien stammen, wächst aber gegenwärtig fast in ganz Europa wild und kommt sehr häufig als Unkraut vor. Am stärksten angebaut wird der Dotter in Deutschland, hauptsächlich in Sachsen, Altenburg und Franken, ferner auch in Belgien und im nördlichen Frankreich. Seine gelbrothen Samen geben ein vortreffliches Brennöl, welches mehr Leuchtkraft, als dasjenige von Raps und Rübsen besitzt, minder unangenehmen Geruch entwickelt und weniger Rauch erzeugt. Bei gleichem Gewicht verhält sich das Oelgewicht des Dottersamens zu dem des Rapses ungefähr wie 2 : 3.

Die Oelkuchen von Dotter haben nicht den gleichen Nahrungswerth wie diejenigen des Rapses, und sollen sogar bei fortgesetzter Fütterung gesundheitsschädliche Folgen für manche Thiere haben. Es ist aber diese

Beobachtung noch keineswegs gehörig begründet; das Federvieh frißt die Dottersamen mit größter Begierde und gedeiht darauf ganz vortrefflich. Zur Düngung sind die Dotterkuchen sehr vortheilhaft verwendbar, und sollen, weil ihr Mehl einen leichten Knoblauchgeruch verbreitet, ein Schutzmittel gegen allerlei Ungeziefer sein.

Das Dotterstroh hat dagegen höheren Werth als dasjenige von Raps und Rübsen; es wird mit Nutzen an die Schafe verfüttert, kann sehr gut als Streu, ferner zur Dachbedeckung, zur Fabrikation von Besen u. s. w. verwendet werden. Der größte und wichtigste Vorzug dieser Oelpflanze besteht aber darin, daß sie den Verheerungen der Insecten, welche die anderen Cruciferen so oft vernichten, durchaus nicht ausgesetzt ist.

Chemische Zusammensetzung. Eine vollständige Analyse des Dotters existirt wahrscheinlich noch nicht, deshalb ist dessen chemische Zusammensetzung nur unvollständig mitzutheilen.

Nach Gaujac liefern 100 Pfd. Dottersamen 27 Pfd. Oel und 72 Pfd. Oelkuchen. Boussingault setzt den Oelertrag auf 27—31 Pfd. In dem Boden, in welchem der Dotter vorzugsweise angebaut wird, scheint er ölreicher zu gerathen, als in ganz gutem Land.

Nach Soubeiran und Girardin enthält der im Handel vorkommende Dotterkuchen:

Wasser	14,5
Oel	12,5
Organische Stoffe	65,1
Mineralische Substanzen	8,2
	100,0

Unter den organischen Stoffen befinden sich 5,57 Proc. Stickstoff; unter den mineralischen Substanzen 0,098 Proc. lösliche Salze und 4,20 Proc. Phosphorsalze.

Der Dotterkuchen ist deshalb etwas stickstoffreicher, aber minder reich an Phosphorsalzen, als der Rapskuchen. Es wären von dem ersteren 1000—1100 Pfd. nothwendig, um den Werth von 15000 Pfd. Stalldünger auszugleichen; bei dem hohen Preise der Dotterkuchen würde aber eine solche Düngung doch etwas theuer zu stehen kommen.

Klima und Boden. Der Dotter ist nicht wählerisch und kommt in Deutschland überall gleich gut fort, gedeiht aber am sichersten und besten in den feuchteren, nebeligen Himmelsstrichen des Nordens und Nordwestens.

Hinsichtlich des Bodens macht er mindere Ansprüche als jede andere Oelfrucht, und gedeiht vorzugsweise in leichtem Sandboden mit einigem Kalkgehalt. Dagegen will er Düngkraft im Boden haben, denn er gehört

unter die zehrenden Gewächse. Bei richtigem Standort ist der Dotter die sicherste aller Oelfrüchte.

Stellung in der Fruchtfolge. Da der Dotter nur eine kurze Vegetationszeit von wenig über zwei Monate bedarf, so kann er noch ziemlich spät gesäet werden; daraus geht hervor, daß er sich insbesondere mit Vortheil als Ersatz ausgegangener Winterfrüchte oder schlecht bestandener Sommerfrüchte, wie z. B. Lein, Raps, Mohn und selbst Wintergetreide, verwenden läßt. Sonst nimmt er gewöhnlich die Stelle irgend eines Sommergetreides ein, welches er um so mehr zu ersetzen vermag, als er eine vortreffliche Ueberfrucht für Klee und vorzugsweise für Luzerne bildet.

Cultur. Eine recht gute und sorgfältige Lockerung des Bodens ist bei dem Dotter Hauptbedingung des Gedeihens; der Acker muß also gerade so bestellt werden, wie für Raps oder Rübsen. Noch weit zehrender als der Raps, kann man annehmen, daß der Dotter auf den Scheffel geernteter Samen 1000 Pfd. Dünger absorbirt.

Als geeignetste Düngung gelten für den Dotter dieselben Düngerarten, welche zu Raps genommen werden.

Die Einsaat des Dotters kann vom Monat Mai an bis in den Beginn des Juli stattfinden. Im Süden ist ein späterer Zeitpunkt, wie Ende Mai, dazu nicht gut statthaft. Der Samen wird immer breitwürfig ausgesäet, und da er sehr fein ist, so vermischt man ihn gern mit einer bestimmten Menge Sand, damit er sich ja recht gleichmäßig ausstreut; es gilt dies natürlich nur, wenn der Säemann mit der vollen Hand und nicht mit drei Fingern greift. Man bedarf ungefähr 5 Pfd. oder 1 Metze Samen pr. Morgen. Derselbe wird mit der Egge untergebracht und angewalzt.

Pflege bedarf der Dotter während seiner Vegetation nicht, wenn man nicht, was hier und da geschieht, für gerathen hält, die Pflanzen so zu lichten, daß sie 6 Zoll Abstand von einander haben, bei welcher Gelegenheit auch zugleich gehackt und gejätet werden kann. Uebrigens wächst gewöhnlich der Dotter so rasch und geschlossen empor, daß er das Aufkommen jedes Unkrautes verhindert, aus welchem Grunde er denn auch zur Ueberfrucht für Klee so sehr geeignet ist.

Ernte. Sobald die birnförmigen Schötchen gelb zu werden beginnen, kann mit der Dotterernte begonnen werden; dieselbe findet ganz auf gleiche Weise statt, wie diejenige des Rapses. Hier und da wird jedoch auch der Dotter wie der Lein ausgezogen, anstatt mit der Sichel abgeschnitten.

Ertrag. Als Durchschnittsertrag kann man vom Dotter 7—8 Scheffel pr. Morgen annehmen; nur unter den allergünstigsten Verhältnissen erhöht sich derselbe auf 10—12 Scheffel. Von gutem Dotter wiegt der Scheffel ungefähr 70 Pfd. Der Strohertrag beläuft sich auf 12—15 Ctr. pr. Morgen.

In neuerer Zeit wurde, zuerst von Irland aus, eine neue, außerordentlich ergiebige Oelpflanze sehr gepriesen und der Samen davon zu hohem Preise ausgeboten. Der Name derselben: Camelina sativa, ergab aber sogleich, daß diese Pflanze keine andere, als unser altbekannter Dotter war, welchem einzelne Botaniker jenen Namen gegeben haben, unter welchem ein Versuch auf die Leichtgläubigkeit des Publicums gemacht werden sollte.

Weißer Senf.

Der weiße Senf, Sinapis alba, Fig. 460—462, gleichfalls zur Familie

Fig. 460.



Weißer Senf.

Fig. 461.



Blüthe,

Fig. 462.



Frucht des weißen Senfs.

der Cruciferen gehörend, wird hier und da als Oelfrucht angebaut. Seine Samen liefern 30—33 Proc. Oel. Sie enthalten, nach James, folgende mineralische Stoffe:

Kali	10,02
Natron . . .	9,61
Kalk	21,28
Bittererde .	11,25
Eisenoxyd . .	1,46
Phosphorsäure	37,41
Schwefelsäure .	5,41
Chlornatrium .	0,20
Kieselerde . .	3,36
	100,00

Soll sie gute Erträge liefern, so verlangt diese Pflanze ein kräftiges, gut bearbeitetes und hinreichend gedüngtes Erdreich. Die Saat findet im Anfang des April statt, und kann sowohl breitwürfig, als auch in Reihen geschehen. Im ersteren Fall braucht man 4—5 Pfd, im letzteren 2—3 Pfd. Samen pr. Morgen. Die Reihensaat wird zweimal mit der Pferdehacke behackt; die breitwürfige mindestens gelichtet und einmal mit der Hand durchhackt.

Die Schoten des Senfs reifen nur allmälig und unregelmäßig, daher man auch nicht die vollständige Reife derselben zur Ernte erwartet, weil man sonst einen großen Theil des Ertrags verlieren und, was noch schlimmer wäre, den Boden für die Nachfrüchte verunreinigen würde. Sobald die Mehrzahl der Schoten gelb zu werden beginnt, schreitet man zur Ernte und verfährt dabei auf die ganz gleiche Weise, wie bei Raps oder Rübsen.

Der weiße Senf giebt einen bei Weitem geringeren Ertrag, als Sommerrübsen oder Dotter, welcher durchschnittlich nicht höher als 6 Scheffel vom Morgen angenommen werden kann. Wahrscheinlich ist es auch nur die geringe Ergiebigkeit, welche den Anbau dieser Oelpflanze bis jetzt von weiterer Verbreitung zurückgehalten hat. Nach Dombasle's Erfahrungen ist dagegen eine Mischsaat von Senf und Dotter sehr empfehlenswerth und giebt einen höheren Ertrag, als wenn beide Früchte getrennt von einander cultivirt werden. Die so mit einander vermischten Samen, welche übrigens durch Sieben sehr leicht von einander geschieden werden können, verlieren dabei nichts von ihrem Werth für die Oelbereitung. Wo man daher sich von dem Anbau des weißen Senfs als Oelfrucht Vortheil verspricht, wird derselbe vorzugsweise zuerst in einem Gemenge mit Dotter versucht werden müssen.

Mohn.

Der Mohn oder Magsamen, Papaver somniferum, Fig. 463—465 (s. f. S.), gehört zur Familie der Papaveraceen und kommt wild vor im Orient und in einigen Theilen des südlichen Europas. Er ist eine höchst werthvolle Oelpflanze, deren Anbau vorzugsweise in Deutschland viel verbreitet ist, während man ihn in England fast gar nicht kennt, in Holland, Belgien und Frankreich nur hier und da in größerer Ausdehnung cultivirt. Der Mohnbau erheischt zahlreiche Handarbeit, und ist deshalb vorzugsweise als Handelsfrucht für den Anbau des kleineren Besitzers geeignet, während auf großen Flächen seine Bearbeitung und Ernte mancherlei Schwierigkeiten veranlaßt. In Deutschland wird der Mohnbau am eifrigsten und besten in den Gegenden des Mittelrheins, in Thüringen und der Provinz Sach-

sen, vornehmlich aber als Kleincultur betrieben, bei Weitem aber noch nicht genug, wie er es verdient. Kalt geschlagen, liefert der Mohnsamen ein ausgezeichnetes Speiseöl von beinahe weißer Farbe, sehr mild und fett, von angenehmem Geschmack und ohne den unangenehmen Geruch desjenigen von Raps, Lein, Hanf u. s. w., weshalb es denn auch in einzelnen Ländern vorzugsweise als Speiseöl verwendet wird. Nicht selten wird damit das ächte Baumöl verfälscht; auch in der Seifenfabrikation ist es von Bedeutung; dagegen als Brennöl nur wenig brauchbar. Die Mohnsamen geben durchschnittlich 30 Proc. Oel. Die Mohnölkuchen sind von gleicher Güte, wie die Rapskuchen, sowohl in der Verwendung als Dünger, wie zur Viehfütterung. Das Stroh hat dagegen nur einen geringen Werth und ist kaum als Streu zu gebrauchen, höchstens daß man es zum Bedecken der Feimen oder als Unterlage für dieselben, oder auch in den Bansen der Scheune verwendet, wonach es dann unter den Dünger gemengt wird.

Fig. 463.



Mohn.

Fig 464.



Blüthe,

Fig 465.



Fruchtkapsel des Mohns.

In neuerer Zeit hat man in Frankreich den Versuch gemacht, den Mohn zur Gewinnung des Opiums aus seinen Kapseln anzubauen, und ist derselbe von ausgezeichnetem Erfolg begleitet gewesen. Man erhielt ein eben so gutes Opium wie das indische, und zwar zu einem bedeutend geringeren Preise.

Abarten. Von dem Mohn cultivirt man drei verschiedene Abarten.

1) Der graue Mohn oder Schüttmohn. Seine Blüthen sind hellroth oder lila, unten dunkel hochroth; seine Samen grau, und die kugelförmigen Kapseln erhalten beim Herannahen der Reife oben unter der Narbe Oeffnungen, welche den Fächern im Innern der Kapsel entsprechen, und durch die die Samen ausfallen können.

2) Der blaue Mohn, Schließmohn oder blinde Mohn, unterscheidet sich von der vorhergehenden Abart bloß durch etwas größere geschlossene Kapseln und durch Samen von blauer Farbe.

3) Der weiße Mohn, mit weißen, auch zuweilen rothen Blüthen, den größten, ebenfalls geschlossenen, Kapseln und weißen Samenkörnern.

Der graue Mohn wird am häufigsten als Oelfrucht angebaut, weil er mit dem geringsten Boden vorlieb nimmt, einträglicher ist als der Schließmohn und seine Samen leichter gewinnen läßt als dieser. Der weiße Mohn wird am seltensten cultivirt, wenngleich er den besten Ertrag liefert und seine Körner am meisten Oel enthalten, weil er zu große Ansprüche an Kraft und Reichthum seines Standortes macht.

Chemische Zusammensetzung. Nach Blondeau enthalten die Blätter des Mohns:

Ein grünes, dem Chlorophyll analoges Oel;
Gummi;
Aepfelsäure und Kalk;
Chlornatrium in großer Menge;
Salpetersaures Kali (Salpeter);
Schwefelsauren Kalk (Gyps);
Thonerde in geringer Menge;
Phosphorsauren Kalk;
Kohlensauren Kalk;
Eisenoxyd.

Die Kapseln enthalten ganz dieselben Stoffe, nur weniger Chlornatrium oder Kochsalz und viel mehr gummiartige Stoffe.

Die Mohnsamen enthalten, nach Boussingault:

Wasser	14,7
Oel	41,0
Nichtstickstoffhaltige organische Stoffe	13,7
Stickstoffhaltige organische Stoffe	17,5
Faser	6,1
Phosphorsalze und andere Salze	7,0
	100,0.

In den Körnern sind demnach 2,80 Proc. Stickstoff enthalten. Moride erhielt aus 100 Theilen trockener Samen:

Oel	43,0
Oelkuchen	57,0

Vom weißen Mohn gewann Gaujac:

Oel	44
Oelkuchen	52
Verlust	4
	100.

Bei der Oelbereitung im Großen erhält man übrigens vom weißen Mohn doch nicht mehr als 30 Proc.

Die Mohnölkuchen haben, nach Soubeiran und Girardin, folgende Zusammensetzung:

Wasser	11,0
Oel	14,2
Organische Stoffe	62,3
Mineralische Substanzen . .	12,5
	100,0.

Unter den organischen Stoffen sind 7 Proc. Stickstoff, und in der Asche 0,62 Proc. lösliche Salze und 6,30 Proc. Phosphorsalze.

Der Mohnölkuchen ist daher reicher an Stickstoff als alle übrigen Oelkuchen, und fast ebenso reich an Phosphorsalzen, wie derjenige von Raps, daher er denn auch den letzteren mit Vortheil als Dünger ersetzen kann, und zwar in der Quantität von 6 Ctr. pr. Morgen, in welchen beinahe dieselbe Menge an Stickstoff und Phosphorsalzen enthalten ist, wie in 150 Ctr. Stallmist.

Klima und Boden. Der Mohn ist nicht sehr empfindlich gegen Fröste, und kann wohl in ganz Deutschland ohne Gefahr angebaut werden, obgleich er gegen Süden hin besser zu gedeihen scheint, als gegen Norden. Länger dauernder Regen, überhaupt feuchte und kalte Witterung, schaden hingegen seiner Entwickelung sehr und lassen nur einen ganz geringen Ertrag erwarten.

Am besten sagen dem Mohn leichte Böden, lehmige Sandböden oder kalkhaltige Lehmböden mit recht durchlassendem Untergrund zu. In schwerem Lehm- und Thonboden würde es unmöglich sein, durch die Bearbeitung den gehörigen Grad von Lockerung herzustellen, und außerdem würde die geringe durchlassende Kraft solcher Böden ein Stagniren des Wassers veranlassen, wodurch die jungen Pflanzen leicht von Fäulniß ergriffen werden könnten; endlich wird die während der Vegetation nothwendige öftere Bearbeitung in schweren Böden kostspieliger, als in leichten.

Da die Wurzeln des Mohns sich wenig verästeln und sich daher auch nicht genügend im Boden zu befestigen vermögen, so muß er so viel als möglich in solche Lagen gebracht werden, welche vor starken Winden völlig geschützt sind, damit die Stengel sich nicht lagern, wodurch immer in der Zeit der Reife ein bedeutender Verlust durch Ausfallen an Samen stattfindet.

Stellung in der Fruchtfolge. Der Mohn kann nach jeder Vorfrucht, bei welcher der Boden hinreichend gelockert und in guten Stand gebracht worden ist, folgen, doch gedeiht er nach einigen besser, als nach

anderen; am besten nach Hackfrucht im Dünger, Klee, in Luzerneumbruch, überhaupt nach allen Leguminosen. Auch kann er statt einer Hackfrucht an die Spitze des Umlaufs treten. Geeignete Nachfrüchte des Mohns sind Sommer- und Wintergetreide jeder Art, welche darnach vortreffliche Erträge liefern.

Bodenvorbereitung. Unerläßlich bei der Mohncultur ist eine möglichste Pulverung und Lockerung des Erdreichs durch mehrmals wiederholtes Pflügen, welches sich nach der Bodenbeschaffenheit und der Vorfrucht richtet; im Allgemeinen sind aber drei Pflugarten nothwendig, zwei vor Winter, von welchen die erste mindestens 3 Zoll tief sein muß, und die dritte im Frühjahr. Nach jedem Pflügen wird zweimal geeggt, einmal in die Quere und darnach gewalzt.

Düngung. Von jeher stand der Mohn in dem Rufe, den Boden sehr anzugreifen, und hat denselben den alten römischen Schriftstellern über Ackerbau zu danken, welche man so viele Jahrhunderte lang als unfehlbare Orakel der Landwirthschaft verehrte. Allein der Mohn ist durchaus keine übermäßig zehrende Pflanze und greift den Boden weit weniger an als Raps und Rübsen, macht daher auch viel mindere Ansprüche an die Düngung als diese. Inzwischen liebt er dennoch ein gedüngtes Erdreich, wobei jedoch alter Dung, oder solcher, dessen Zersetzung leicht vor sich geht, den Vorzug verdienen; denn da die Vegetation des Mohns sehr rasch stattfindet, und er nur wenige Wurzeln entwickelt, so wird es nothwendig, daß die Pflanze sich auf leichteste Weise den Dünger anzueignen vermag. Das geeignetste Verfahren hierbei ist, eine halbe Düngung von Stallmist vor Winter aufzubringen, und dieselbe sodann durch Düngerpulver, wie Poudrette, Geflügeldünger, Guano, Oelkuchenmehl u. s. w., im Frühjahr, unmittelbar vor dem letzten Eggen zur Saat zu vervollständigen. Auch nach Schafpferch geräth der Mohn sehr gut, und wird derselbe am besten gleichfalls nach einer halben Mistdüngung im Frühjahr angewendet.

Daß der Mohn den Boden weit weniger erschöpft als der Raps, geht schon daraus hervor, daß er ihm auf den Scheffel geernteten Samens nicht mehr als 300 Pfd. Dünger zu entziehen scheint; nimmt man den Durchschnittsertrag vom Morgen auf 10 Scheffel an, so entnimmt derselbe vom Boden 3000 Pfd. Dünger. Es erklärt sich daraus auch die gute Stellung, welche die Nachfrüchte gewöhnlich erhalten.

Saat. — Passender Zeitpunkt. Der Mohn hat mit allen einjährigen Pflanzen das gemein, daß, je früher er gesäet wird, um so vollständiger die Pflanze sich entwickelt, einen um so höheren Ertrag sie liefert. In südlichen Lagen wäre es vielleicht geeignet, ihn im Herbst gleichzeitig mit dem Weizen zu säen; die jungen Pflanzen würden vor Winter noch hinreichend genug emporkommen, um den Frost nicht fürchten zu müssen,

und würden noch vor dem Eintritt der ersten stärkeren Sommerhitze ihr Wachsthum schon vollendet haben.

In nördlichen Gegenden säet man im Frühjahr, und zwar von März bis April; manchmal, wenn der Boden es erlaubt, sogar schon Ende Februar. Ist dann der Boden mit Schnee bedeckt, so kann hierauf die Aussaat gerade am besten stattfinden, und der Samen wird durch Schmelzen des Schnees hinreichend untergebracht. In jedem Fall ist eine Mohnsaat nach den ersten vierzehn Tagen des April durchaus nicht mehr rathsam, weil die beste Entwickelung derselben gewöhnlich dann in die Zeit der Dürre geräth, wodurch der Ertrag immer unsicher, meistens aber sehr gering ausfällt.

Saatmethode. Die Reihensaat des Mohns ist zwar vielfach schon versucht worden, hat sich aber bis jetzt wohl aus dem Grunde nicht allgemein verbreitet, weil eben seine Cultur vorzugsweise nur in den Händen kleinerer Besitzer ist. Jedenfalls bietet dieselbe die gleichen Vorzüge wie beim Raps, und vermindert bedeutend die Culturkosten, indem dabei das öftere Behacken, welches der Mohn verlangt, mit Hülfe von Gespannwerkzeugen geschehen kann. Die geeignetsten Maschinen zur Mohnsaat sind die Kleesäemaschinen oder der Hohenheimer Rapsdriller. Die breitwürfige Saat des Mohns ist die allgemeinere, erfordert aber einen guten Säemann, günstige Witterung und möglichste Regelmäßigkeit, weil die Samen so sehr fein, fast die feinsten aller unserer Nutzpflanzen sind, indem öfters ein einziger Mohnkopf deren über 2000 enthält; um die Saat gleich von vornherein so gleichmäßig zu stellen, daß die Kosten des Behackens dadurch so viel als möglich verringert werden, vermischt man den Samen öfters gern mit dem Vierfachen seines Gewichts an trockenem, wohl durchgesiebtem Sand. Als Saatgut braucht man höchstens 1 Pfd. Samen pr. Morgen. Die Saat wird entweder mit der verkehrten Egge, der Ackerschleife oder der Dornegge untergebracht und darnach angewalzt.

Pflege. Vierzehn Tage oder drei Wochen nach der Saat, je nachdem das Wetter mehr oder minder mild ist, beginnt der Mohn aufzugehen. Fünf oder sechs Wochen später haben die Pflänzchen schon vier Blätter und lassen sich leicht von den Unkräutern, die den Boden verunreinigen, unterscheiden. In diesem Zeitpunkt muß nun das erste Behacken stattfinden. Hierbei wird zugleich der Abstand zwischen den einzelnen Pflanzen bestimmt und geregelt; je reicher und fruchtbarer der Boden, um so beträchtlicher muß jener werden. Allerdings ist darauf Bedacht zu nehmen, gewisse Gränzen nicht zu überschreiten, weil sonst der Ertrag verringert würde, indem die Pflanzen bei zu weiter Stellung gern eine Anzahl Seitenschossen entwickeln, deren Kapseln nicht so hoch werden wie die der Hauptstengel, und auch später reifen, als diese; außerdem würden die Pflanzen in zu lichtem Stande viel mehr vom Winde zu leiden haben. Endlich würde auch ein zu weiter Ab-

stand das Auflaufen der Unkräuter begünstigen und demzufolge die Kosten des Behackens vermehren. Die Erfahrung hat gelehrt, daß die Pflanzen nicht weiter von einander entfernt sein dürfen, als um bloß 4—8 Kapseln zu treiben, und zu dem Ende dürfen sie nur einen Abstand von 4—10 Zoll in jeder Richtung, je nach dem Kraftzustande des Bodens, bekommen.

Die wichtigste Arbeit der Mohncultur ist das erste Behacken, und es gehören dazu, wenn es ordentlich und ohne Schaden ausgeführt werden soll, geschickte und geübte Arbeiter oder Arbeiterinnen. Daß dieselben bei dieser Beschäftigung keine Schuhe tragen, ist wünschenswerth, weil sonst zu viele Pflanzen zertreten werden. Bei dem ersten Behacken werden zugleich die jungen Pflanzen gelichtet oder in die nöthige Entfernung von einander gestellt; es geschieht dies mit einer kleinen Möhrenhacke, mit welcher alle zu nahe stehenden Pflanzen und Unkräuter hinweggeschürft werden. Stehen mehrere Mohnpflanzen auf derselben Stelle, so läßt man nur eine einzige stehen; damit aber nicht die Wurzeln der letzteren verletzt werden, so muß der Arbeiter alle Pflanzen rings um diese eine, wozu man in der Regel die stärkste oder kräftigste auswählt, sorgfältig mit der Hand ausziehen. Noch besser ist es, wenn der Arbeiter die unnützen Pflanzen mit dem Nagel dicht über der Wurzel abkneipt, weil bei dichtem Stande es sehr leicht geschehen kann, daß durch ihr Ausziehen auch die Wurzel der zum Stehenbleiben bestimmten Pflanze erschüttert und dadurch das Wachsthum derselben unterbrochen und gefährdet werden kann. Gleichzeitig mit dem Lichten und Vertilgen des Unkrautes soll aber auch durch das Behacken eine Lockerung des Bodens bis auf ungefähr 3 Zoll Tiefe stattfinden. Dabei ist Sorge zu tragen, daß die Hacke den stehenbleibenden Pflanzen nicht so nahe kommt, um die Wurzel derselben zu beschädigen.

Bei trockener Witterung läßt man dem erstmaligen Behacken eine leichte Walze folgen. Dadurch werden die durch jene Arbeit locker gewordenen Pflanzen wieder etwas angedrückt; steht jedoch ein Regen zu erwarten, so ist auch diese Vorsorge nicht nothwendig.

Acht bis zehn Tage nach dem ersten Behacken beginnt das Unkraut wiederum üppig emporzuschießen und die Bodenoberfläche hart zu werden. Alsdann wird ein zweites Behacken nothwendig. Dieses erheischt mindere Sorgfalt, soll bloß den Boden bis in eine Tiefe von ungefähr 4 Zoll lockern, die wenigen überflüssigen Mohnpflanzen, welche bei der ersten Bearbeitung übergangen worden, entfernen, und endlich das Feld von allen Unkräutern vollständig reinigen.

Nach diesem zweiten Behacken geht die Vegetation rasch vor sich, und nach Verlauf von acht bis zehn Tagen beginnt der Mohn in die Köpfe zu treten. Dann ist es Zeit, das dritte Behacken vorzunehmen; dasselbe hat aber mit den Mohnpflanzen selbst nichts mehr zu thun, und sein Zweck ist

bloß Lockerung und Reinigung des Bodens. Häufig wird damit zugleich ein leichtes Anhäufeln verbunden, welches jedoch bloß bei der Reihencultur mit Erfolg auszuführen ist. Es dient vornehmlich dazu, die schwach bewurzelten hohen Stengel gegen Wind und Wetter fester zu stellen. Diese verschiedenen Bearbeitungen müssen alle in einem Zeitraume von fünf bis sechs Wochen vorgenommen werden; alsdann bedarf der Mohn keiner weiteren Pflege bis zu seiner Ernte. Das Gesagte gilt vorzugsweise nur für die Cultur in nördlichen Gegenden. Im Süden, wo die Saat im Herbst stattfindet, muß zum ersten Male behackt werden, sobald die jungen Pflanzen ihr viertes Blatt entwickelt haben; die beiden anderen Behackungen müssen aber im Frühjahr vorgenommen werden, so daß die dritte in der Mitte des April schon beendet wäre.

Schädlicher Einfluß der Witterung und der Insecten. Wird der Mohn frühzeitig, z. B. schon im Februar gesäet, so kann es manchmal vorkommen, daß ein tüchtiger Spätfrost die eben aufgelaufenen jungen Pflanzen zerstört. Ebenso trifft Rost und Mehlthau häufig die Pflanze. Bei trockener Witterung wird sie auch von verschiedenen Käfern angegriffen. Treten solche Zufälle ein, so kann man häufig bei günstiger Zeit noch einmal nachsäen. Bei vorgerückter Jahreszeit und wenn die Pflanze sich schon mehr entwickelt hat, wird sie auch nicht selten von Engerlingen angegriffen.

Es ist dies leicht an dem plötzlichen Welkwerden einzelner Pflanzen zu erkennen; diese muß man alsdann rasch mit der sie umgebenden Erde ausheben, auf welche Weise dann gewöhnlich die Larven entdeckt und zerstört werden können.

Ernte. Im Norden tritt der Mohn gegen Juli hin in Blüthe, im Süden schon von den ersten Tagen des Mai an. Wünschenswerth ist es immer, alle Köpfe sich gleichzeitig entfalten zu sehen; dies zeigt an, daß die Pflanzen den gehörigen Abstand von einander gehabt haben, und daher auch die Reife gleichzeitig eintreten werde. Diese fällt gewöhnlich ungefähr zwei Monate nach der Blüthe. Die Ernte soll beginnen, sobald bei dem Schüttmohn ein Viertel etwa der Kapseln von jeder Staude offen, die Samen lose und die Stengel welk sind. Bei dem Schließmohn läßt man die Köpfe völlig reif werden, und zwar so, daß man beim Schütteln derselben die darin befindlichen Samen hören kann. Das beste Verfahren bei der Mohnernte ist das folgende:

Die Arbeiter ergreifen die Stengel beinahe im dritten Theil ihrer Höhe mit der rechten Hand und ziehen sie langsam und ohne Erschütterung aus, indem sie dies so senkrecht als nur möglich vollbringen, damit gar keine Körner ausfallen; sodann nehmen sie die Stengel unter den linken Arm, indem sie dieselben leicht gegen die Brust andrücken. Ist der

Armvoll groß genug, so nimmt ihn der Arbeiter mit beiden Händen und setzt ihn senkrecht auf den Boden, indem er mit den Fingern unterhalb der Kapseln die Stengel fest zusammenhält. Ein anderer mit Strohbändern versehener Arbeiter bindet nun die Garbe und giebt sie stets in senkrechter Haltung demjenigen, welcher das Hockensetzen zu besorgen hat. Ein Binder genügt für drei Auszieher.

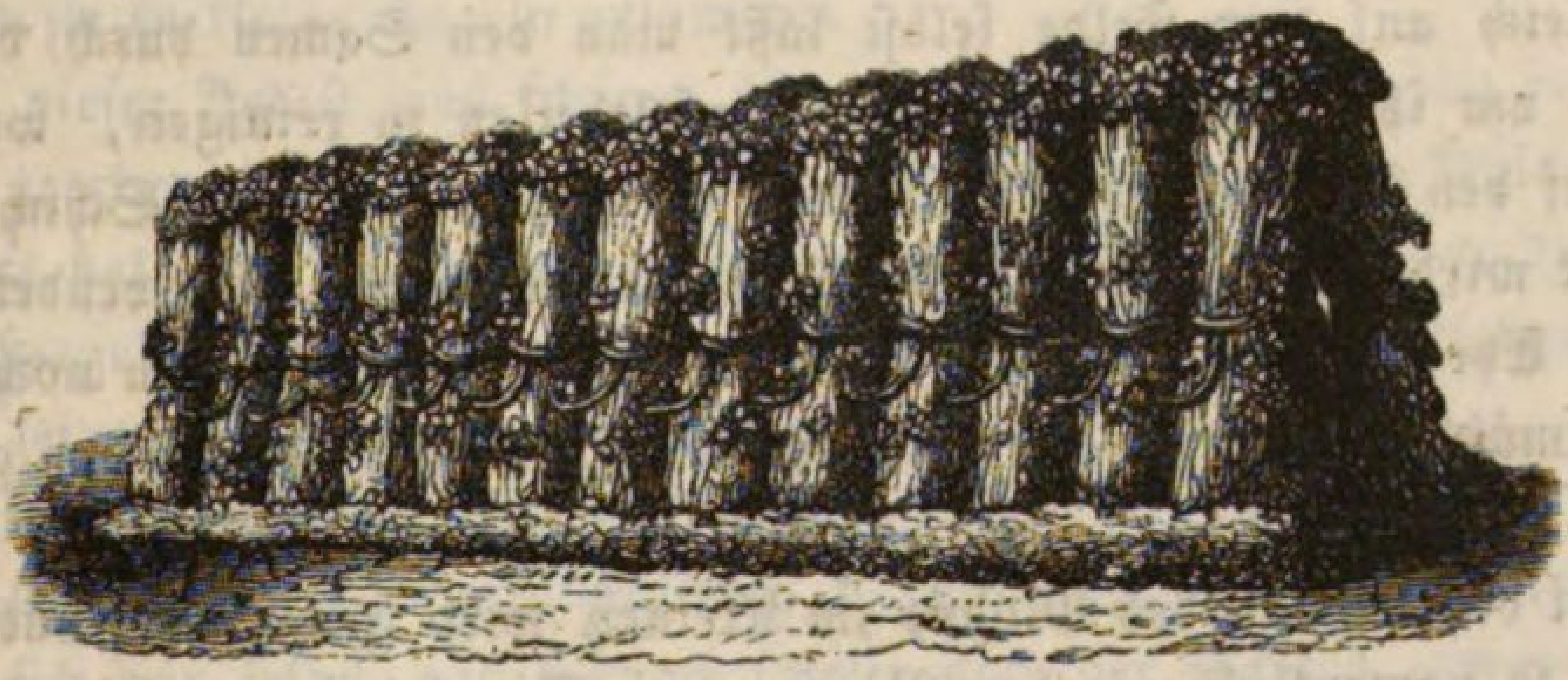
Die Hocken werden folgendermaßen angefertigt. Man stellt zwei der kleinen Garben mit den Köpfen zusammengelehnt, eine gegen die andere, Fig. 466; an diese reiht man dann noch andere Paare, bis man eine Reihe oder Hocke von 10 bis 15 Fuß Länge gebildet hat. Ueber die beiden ersteren Reihen kann man noch zwei andere lehnen, wobei man Sorge tragen muß, an den beiden Enden zu beginnen und in der Mitte aufzuhören. Stellt man die erste Garbe an jedem Ende auf, so nimmt man unterhalb des Strohseiles mehrere Stengel empor und verschlingt sie dann in die nachfolgende Garbe, wodurch die Hocke weit mehr Halt bekommt. Wenn man in der Mitte endigt, so müssen die beiden letzten Garben gerade so hineingezwängt werden, wie wenn sie in den Bansen der Scheune eingetaßt würden. Endlich wirft man noch mittelst einer Schaufel etwas Erde auf den Fuß der Reihen an der Seite, auf daß dieselben einen besseren Schutz gegen den Wind erhalten. Fig. 467 stellt eine solche Mohnhocke dar.

Fig. 466.



Mohngarben.

Fig. 467.



Mohnhocke.

In solcher Weise aufgestellt, vervollständigt der Mohn ziemlich schnell seine Reife, selbst wenn er von Neuem durch Regen feucht wird, weil die Luft so leicht im Inneren der Hocken circuliren kann.

Ist kein Regen zu fürchten, so stellt man die Garben anders auf, wodurch das Verfahren leichter wird. Es geschieht dies so, daß man ungefähr vierundzwanzig der kleinen Garben kegelförmig zusammensetzt, eine gegen die andere gelehnt; bei denjenigen des äußeren Umkreises werden dann die einzelnen vermittelst einiger Stengel wieder mit einander verbunden, wie vorher beschrieben, so daß ein gewissermaßen gemeinsames Band alle zusammen festhält. Man kann ebenfalls etwas Erde um den Fuß werfen, um den Haufen eine größere Befestigung zu geben.

Nach zehn bis zwölf Tagen guten Wetters ist der Mohn völlig reif, was man beim Schüttmohn daran erkennt, daß alle Kapseln offen sind. Alsdann wählt man einen schönen Tag zum Ausschütten des Samens, beginnt aber damit nicht eher, als bis der Thau verdunstet ist.

Der Samen wird entweder in kleinen Kufen und Wannen, oder auf Tüchern ausgeschüttet, welche letztere am besten auf ein Holzgestell mit vier Füßen ausgespannt werden. Die Arbeiter nehmen die Garben eine nach der andern, neigen sie über die Wannen oder Tücher, nehmen den unteren Theil der Stengel unter den linken Arm, halten mit der linken Hand an dem Strohband und schlagen dann mittelst eines $1^1/_2$ Fuß langen, nicht starken Stocks in der rechten Hand auf die Garben, wobei sie Sorge tragen, dieselben öfters umzuwenden, so daß der gesammte Samen ausfällt. Während dieser Arbeit muß mit der größten Vorsicht darüber gewacht werden, daß von den Wurzeln sich loslösende Erde nicht in die Kufen oder auf die Tücher falle, weil es schwer sein würde, selbige dann wieder von den Samen zu sondern, die, damit verunreinigt, einen Theil ihres Ansehens und Handelswerthes verlieren würden.

Sind die Kapseln alle leer, so bindet man acht bis zehn kleine Garben zu einer großen mit einem gewöhnlichen Strohseil zusammen.

Gleich auf dem Felde selbst läßt man den Samen durch das Sieb laufen, um ihn von Blättern und Kapseltheilen zu reinigen, worauf er dann auf den Speicher gebracht und daselbst in ganz dünnen Schichten ausgebreitet wird, welche in der ersteren Zeit recht häufig umgewendet werden müssen. Ehe man ihn in den Handel bringt, muß der Samen nochmals in der Putzmühle und durch ein Sieb von der Netzweite der Samen gereinigt werden.

Bei dem Anbau des Mohns im Kleinen wird gewöhnlich anders verfahren, so namentlich von den Bauern des Mittelrheins. Hier läßt man den Schüttmohn bis zur völligen Reife im Felde stehen. Sobald die Kapseln sich zu öffnen beginnen, wird das Feld durchschritten, gewöhnlich von Weibern, welche die einzelnen Köpfe abschneiden, in die vorgebundene, mittelst eines hölzernen Reifs gespannte Schürze auslaufen lassen und so nach und nach das ganze Feld einzeln abernten. Wenn auch durch dies Verfah-

ren die Verunreinigung des Samens mit Erde vermieden wird, so erfordert es doch zu viel Zeit und Handarbeit, als daß es bei dem Anbau im Großen überall zulässig wäre.

Der Schließmohn, dessen Ernte auf die gleiche Weise erfolgt wie die des Schüttmohns, aber bei Weitem nicht dieselbe Sorgfalt verlangt, muß gedroschen werden, am besten bloß in den abgeschnittenen Kapseln. Statt des Dreschens kann man auch die Kapseln unter der Hanfreibe zermahlen oder im kleinen Betrieb mit den Händen zerdrücken.

Ertrag. Den mittleren Ertrag von Mohn kann man auf 8—10 Scheffel pr. Morgen annehmen. Der Scheffel wiegt durchschnittlich 66—70 Pfd. An Stengeln erhält man 12 Ctr. im Durchschnitt pr. Morgen. Gewöhnlich wird das Stroh in Feimen gesetzt und als Brennmaterial verwendet.

Cultur des Mohns zur Gewinnung von Opium. Das Culturverfahren ist ganz dasselbe wie beim gewöhnlichen Anbau, nur mit dem Unterschied, daß man den Mohn in $1^1/_2$ Fuß von einander entfernte Reihen säet, um die Opiumgewinnung zu erleichtern. Sobald die Kapseln von der grünen Farbe in die gelbe übergehen, bringt man vermittelst eines eigenen Messers mit vier Klingen an dem aufgetriebensten Theile derselben vier ringsherum gehende Einschnitte an, welche bis in das Fruchtfleisch der Kapsel eindringen müssen. Aus jedem dieser Einschnitte rinnt ein Tropfen dicken weißen Saftes von milchiger Beschaffenheit, außerordentlich bitter und scharf, welcher an der Luft sich verdichtet, sich zuerst gelb, dann immer dunkler färbt und sich mit einer regenbogenfarbigen Haut umkleidet, welche allmälig immer dichter wird. 24 Stunden nach dem Einschnitt ist der Saft in eine harzähnliche Masse verwandelt, welche alle Kennzeichen des Opiums darbietet. Man nimmt dieselbe alsdann mit breitem, stumpfem Messer ab und rollt sie in kleine Kugeln zusammen.

Zu dieser Arbeit muß schönes Wetter und die heißeste Zeit des Tages gewählt werden, damit das Häutchen, welches sich über dem Milchsaft bildet, Zeit hat, vor Nacht fest zu werden, zu erstarren. Ohne diese Vorsichtsmaßregel würde der Saft von dem Thau ausgewaschen und des größten Theiles seiner Eigenschaften beraubt werden.

Man erhält bei dieser Cultur und nach der beschriebenen Methode im südlichen Frankreich durchschnittlich 11 Pfd. Opium vom Morgen. Es versteht sich von selbst, daß hernach immer noch der Samen gewonnen werden kann, welcher zwar keinen so hohen Ertrag liefert, wie bei dem gewöhnlichen Anbau in breitwürfiger Saat, aber immer noch hinreicht, um alle Culturkosten zu decken, so daß der Opiumgewinn bloß die Kosten seiner Ernte zu tragen hat, und bei einem Preis von 4 Thlrn. das Pfd., wie er gegenwärtig im Handel sich stellt, einen ganz hübschen Nebengewinn abwirft.

Aber auch in nördlichen Gegenden läßt sich das Opium von dem Mohn eben so gut gewinnen wie im Süden. In der Normandie, wo sich mehrere Besitzer seit Jahren damit beschäftigen, erzielt man damit sehr zufriedenstellende Resultate. Sechs Arbeiter sammeln daselbst in 10 Arbeitsstunden 5½ Pfd. Milchsaft, von welchem 70—75 Proc. Wasser verloren gehen. Anstatt den Saft an den Kapseln selbst trocknen zu lassen, nimmt man ihn unmittelbar nach dem Einschnitt ab, sammelt und trocknet ihn in eigens dazu vorgerichteten Gefäßen.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß man um so mehr Opium erhält und dieses von desto besserer Beschaffenheit ist, je grüner die Kapseln noch sind, von welchen es gewonnen wurde, so daß man Sorgfalt auf die Wahl des richtigen Augenblicks zu richten hat, welcher schon vorüber ist, wenn die Kapseln eine gelbe Färbung zeigen. Zu dieser Cultur ist der weiße langköpfige Mohn mit weißem Samen der geeignetste. Je kleiner die Köpfe einer Mohnart, um so ungünstiger stellt sich das Verhältniß dadurch, weil die Einschnitte dann leicht zu tief gehen, wodurch die nachmalige Samengewinnung beeinträchtigt wird. Da das Opium, zu Vielerlei gebraucht, einen bedeutenden Handelsartikel bildet, so wird vielleicht in der Folge die Cultur des Mohns zu seiner Gewinnung sich nicht unbeträchtlich verbreiten.

Sesam.

Der Sesam oder Flachsdotter, Sesamum orientale, Fig. 468—470, ist eine einjährige Pflanze aus der Familie der Labiaten, welche ursprünglich aus Indien stammt, aber in Aegypten, Nordafrika, Italien, Ungarn, dem südlichen Rußland, in Nordamerika und auch hier und da in Deutschland als Oelpflanze angebaut wird.

Unstreitig ist der Sesam diejenige unter allen Oelpflanzen, welche den höchsten Ertrag an Körnern und Oel liefert. Durchschnittlich erhält man aus den Samen 50 Proc. eines fetten, sowohl zum Brennen als zum Speisen besonders guten Oels, welches, wenn es gut geschlagen ist, das Baumöl völlig zu ersetzen vermag.

Chemische Zusammensetzung. Eine vollständige Analyse der Samen und anderen Theile des Sesams ist noch nicht bekannt. Moride fand in jungen und frischen aus Aegypten stammenden Samen:

Wasser	Spuren.
Oel	52,68
Organische Stoffe . . .	43,86
Mineralische Substanzen .	3,46
	100,00

In den Oelkuchen des Sesams, wie dieselben im südlichen Frankreich verwendet werden, fanden Soubeiran und Girardin:

Wasser	11,0
Oel	13,0
Organische Stoffe	66,5
Mineralische Substanzen .	9,5
	100,0.

Unter den organischen Stoffen befanden sich 5,67 Proc. Stickstoff; unter den mineralischen Substanzen 0,57 lösliche Salze und 3,2 Phosphorsalze. Daraus folgt, daß bei der Düngung mit solchen Oelkuchen 1100 Pfd. einen Gleichwerth an Stickstoff mit 150 Ctr. gewöhnlichen Stalldüngers besitzen, während 1250 Pfd. zum Ersatz der Phosphorsalze dieser nämlichen Düngermenge nothwendig sein würden.

Fig. 468.



Sesam.

Nach Gasparin wiegen die Stengel, auf gewöhnliche Weise getrocknet, sechsmal so viel als die Samen und enthalten 0,50 Proc. Stickstoff.

Klima und Boden. Der Sesam verlangt, um zur Körnerreife zu kommen, ein

Fig. 469.



Fig. 470.



Blüthe — Frucht
des Sesams.

wärmeres Klima und giebt seine besten und lohnendsten Erträge eigentlich nur in der Region der Südfrüchte. Nichts desto weniger kommt er auch in gemäßigten Himmelsstrichen ganz gut fort und wird daselbst als Sommerfrucht gebaut, wobei nur die einzige Vorsicht zu beobachten ist, daß man die Pflanze keinen Fröſten mehr aussetzt.

Böden von mäßiger Bündigkeit, mild, aber kräftig und humos, hauptsächlich also Alluvionsböden, sagen dem Gewächs am besten zu. Im Süden ist es durchaus nothwendig, daß dieselben bewässert werden können.

Stellung in der Fruchtfolge. Der Sesam kann an die Stelle jeder Sommerfrucht treten, auch noch in dem gleichen Jahre als Stoppel-

frucht nach Rothklee, Incarnatklee, Esparsette, ebenso nach Frühkartoffeln, Bohnen und anderen Hülsenfrüchten, kurz auf alle Saaten folgen, welche frühzeitig genug vom Feld kommen, um ihm noch eine vollkommene Wachsthumsentwickelung zu verstatten; es versteht sich von selbst, daß sein Anbau als Stoppelfrucht nur in wärmeren Klimaten möglich ist.

Cultur. Der Boden muß ganz in gleicher Weise zubereitet werden wie zu Mohn. Im Süden läßt man der ersten Pflugart eine Bewässerung vorangehen und pflügt dann erst, wenn der Boden wieder hinreichend abgetrocknet ist. Nach dem letztmaligen Pflügen wird die Bodenoberfläche in gerade, durch tiefe Furchen oder kleine Gräben, welche zur Bewässerung durch Infiltration dienen, getrennte Beete abgetheilt.

Der Sesam verlangt eine mindestens eben so reiche Düngung wie der Mohn und scheint bei gleichem Ertrag dem Boden auch eben so viel Dungkraft zu entziehen wie dieser. Die elementare Zusammensetzung der Pflanze zeigt schon an, daß ihr stickstoffreiche Dünger nothwendig sind. Düngt man den Boden mit dem Stroh und den Oelkuchen derselben Pflanze, so wird dem noch im Boden befindlichen Dünger nicht mehr als das gewöhnliche Maß entzogen und es wäre demnach kein besonderer Aufwand an Dünger nothwendig. Gewöhnlich aber verwendet man da, wo der Sesambau betrieben wird, das Stroh als Brennmaterial, und das ist im Grunde ein eben so großer Fehler als die gleiche Benutzung des Rapsstrohes.

Die Aussaat findet breitwürfig statt und zwar im gemäßigten Klima in der ersten Hälfte des Mai, in warmem erst im Juni, und man braucht ungefähr 8—9 Pfd. Samen pr. Morgen; derselbe wird leicht zugeeggt und angewalzt. Wo Bewässerung nothwendig ist, läßt man unmittelbar nach der Einsaat das Wasser in die Gräben, worin es bleibt, bis die Feuchtigkeit sich über die ganze Bodenoberfläche gleichmäßig verbreitet hat. Unter solchen Verhältnissen beginnt der Sesam schon nach vier Tagen aufzugehen.

Hier und da wird der Sesam auch verpflanzt wie der Raps. Zu dem Ende wird er zuerst auf Samenbeete gesäet und verpflanzt, sobald er das erste Blatt erhalten hat. Das Verfahren dabei ist ganz dasselbe wie beim Raps. Das Verpflanzen ist überall da anzurathen, wo man hinsichtlich der Witterung nicht ganz sicher ist, weil man die jungen Pflanzen weit eher in den Samenbeeten als im freien Felde zu schützen vermag.

Bei der Ansaat ins Feld werden die Pflanzen ungefähr zwanzig Tage darnach gelichtet und zwar so, daß zwischen den einzelnen ein Abstand von einem Fuß bleibt; gleichzeitig wird das Unkraut entfernt und der Boden mit der Hacke gelockert. Eine spätere Bearbeitung ist dann nicht mehr nothwendig. Bei Bewässerung wird gleich nach dem Hacken das Wasser in die Gräben gelassen, und dies wird noch zweimal in Zwischenräumen von

vierzehn Tagen wiederholt. Sehr empfiehlt sich die Reihensaat, welche bei dem gewöhnlichen Anbau die Pflege und Ernte sehr erleichtert.

Ernte Bis zur völligen Reife der Pflanze darf mit der Ernte nicht gewartet werden, weil sonst die Samenkapseln sehr leicht aufspringen und ein großer Verlust an Samen stattfindet. Sobald daher die Pflanzen gelb und ihre Samenkapseln roth zu werden beginnen, werden die Stengel mit der Sichel sorgfältig unten abgeschnitten; es geschieht diese Arbeit am besten am frühen Morgen im Thau. Gleich bei dem Abschneiden werden die Stengel in mittelgroße Garben zusammengebunden und diese am besten auf eine im Feld hergerichtete Tenne mit einem Tuch, gerade wie für das Rapsdreschen, getragen, wo man sie so lange liegen läßt, bis Stengel und Schoten vollständig trocken geworden sind. Alsdann werden die Garben senkrecht in die Höhe, mit den Wurzeln nach unten, gestellt und mit Flegeln abgedroschen oder, noch besser, mit Stöcken ausgeklopft.

Ertrag. Der Sesam giebt in Aegypten, wo seine Cultur zu Hause ist, aber nur sehr unvollkommen betrieben wird, 7—14 Scheffel Samen pr. Morgen als durchschnittlichen Ertrag. Der Scheffel wiegt 66 Pfd. In der Region der Südfrüchte und in gemäßigterem Klima würde derselbe jedenfalls durch sorgfältigere Cultur bedeutend zu steigern und mindestens auf die mittlere Menge von 12 Scheffel pr. Morgen anzunehmen sein. Bei dem großen Oelgehalt des Sesams wäre dies ein sehr bedeutender Ertrag, mit welchem sich keine unserer übrigen Oelpflanzen messen könnte. Dagegen hat das Stroh des Sesams keinen anderen Werth als zur Düngung oder Verbrennung. Sein starker eigenthümlicher Geruch hindert, daß die Thiere es berühren; trotzdem wird die Pflanze häufig von Raupen heimgesucht.

Erdmandel.

Die Erdmandel, auch Erdbohne, Erdeichel, Erdnuß genannt, Arachis hypogaea, Fig. 471—477 (s. f. S.), gehört zur Familie der Leguminosen oder schmetterlingsblüthigen Gewächse und kommt, nach Willkomm, in den Tropengegenden der alten und neuen Welt wild vor, weshalb sie nur in den heißeren Landstrichen mit Erfolg angebaut werden kann. Nichts desto weniger sind in Belgien sehr ermuthigende Versuche mit ihrer Cultur gemacht worden. Hauptsächlich angebaut in Europa wird die Erdmandel in Spanien und im südlichen Frankreich. Sie ist deshalb nicht zu verwechseln mit den unter dem gleichen Namen bekannten Pflanzen: Cyperus esculentus, Lathyrus tuberosus und Bunium oder Carum bulbocastanum; Pflanzen, deren Knollen genossen oder als Surrogate u. s. w. verwendet werden. Die Erdmandel ist eine der merkwürdigsten Pflanzen, die es giebt, besonders aus dem Grunde, weil sie ihre Früchte unter der Erde reif werden

läßt. Sobald nämlich die sehr kleinen gelblich weißen Blumenblätter, der

Fig. 471.



Erdmandel.

Fig. 472.



Blüthe

Fig. 473.



Frucht der Erdmandel.

Fig. 474.



Durchschnitt der Frucht in natürlicher Größe.

Fig. 475.



Samen in natürl. Größe.

Fig. 476.



Durchschnitt der Samen.

in den Blattachseln einzeln stehenden Blüthen abgefallen sind, so verlängert sich der Blüthenstiel, welcher den befruchteten Eierstock trägt, unverhältnißmäßig, biegt sich zur Erde nieder, wie in *BCD* Fig. 471 ersichtlich, und dringt über einen Zoll tief in den Boden ein, wo sich der Eierstock zur Hülse *A E* ausbildet. Diese springt nicht auf, besitzt eine dicke schwammige markige Schale und pflegt zwei eiförmige Samenkörner zu umschließen, deren weicher butterartiger Kern eine ziemliche Quantität Oel enthält.

Das aus den Samen der Erdmandel gewonnene Oel ist sowohl zum Brennen als auch zum Speisen wohl brauchbar, schmeckt ungefähr wie

Mandelöl, ist aber dem guten Baumöl weit untergeordnet. Nichts desto weniger wird es von den niederen Volksclassen in Südamerika und Spanien zur Zubereitung fast aller Speisen verwendet; außerdem ist es gesucht zur Tuchfabrikation und Seifensiederei. Die Körner geben ungefähr 34 Proc. Oel. Die Oelkuchen sind sehr reich an fruchtbaren Bestandtheilen und deshalb zur Düngung fast allen übrigen vorzuziehen (Band I. S. 426). Nach Willkomm werden in Spanien die Samenkörner theils roh, theils gekocht als Gemüse gegessen; auch dörrt man sie, mahlt sie hierauf und verbackt das Mehl, mit Weizenmehl vermengt, zu Brot; desgleichen benutzt man das Mehl der Erdbohne, sowie dasjenige ihrer Oelkuchen, zur Bereitung oder vielmehr Verfälschung der Chocolade.

Chemische Zusammensetzung. Payen und Henry haben Erdmandeln, welche im südlichen Frankreich cultivirt worden waren, analysirt. Von 1950 Grammen Früchten erhielten sie 1495 Gramme Kerne und 455 Gramme faserige Schalen. In den Kerner fanden sie Oel und Caseïn, welche den größten Theil derselben ausmachten, Gummi, krystallisirbaren Zucker, Farbstoff, Stärkemehl, flüchtiges Oel, Holzfaser, äpfelsauren Kalk und freie Salpetersäure, endlich Mineralstoffe, wie phosphorsauren Kalk, salzsaures Kali und Schwefel.

Sie erhielten 47 Procent Oel. Nach Bridli gewinnt man in Italien durchschnittlich 50 Proc. Oel; in Spanien sogar 60 Proc.

Aus Erdmandeln, die von dem nördlichen Afrika stammten, gewann Moride:

Holzige Schalen . . .	31,52
Kerne	68,48
	100,00.

In den Kernen fanden sich:

Wasser	2,70
Oel	35,44
Organische Stoffe . . .	59,86
Mineralische Substanzen .	2,00
	100,00.

In den Erdmandelölkuchen, wie dieselben aus den Oelfabriken in Rouen in den Handel gebracht werden, wiesen Soubeiran und Girardin nach:

Wasser	12,0
Oel	12,0
Organische Stoffe . . .	71,0
Mineralische Stoffe . .	5,0
	100,0.

In den organischen Stoffen sind 6,07 Proc. Stickstoff enthalten und in den mineralischen Substanzen 0,27 lösliche Salze und 1,20 Phosphorsalze.

Wenn daher die Erdmandel ziemlich reich an Stickstoff ist, so enthält sie dagegen nur eine außerordentlich geringe Menge von Phosphorsalzen. Daher sollten auch die Oelkuchen derselben als Dünger nicht anders verwendet werden, als in Verbindung mit solchen Stoffen, welche reich an Phosphorsalzen sind, wie Knochenmehl und Thierkohle.

Nach Gasparin's Untersuchung enthalten die Stengel oder das Stroh der Erdmandel, deren Gesammtgewicht zu dem der Samen sich nur wie 150 : 100 verhält, in trockenem Zustand 1,95 Stickstoff, und 1,77 in gewöhnlichem Zustand mit 9 Procent Wasser.

Klima und Boden. Als eine Pflanze warmer Zonen verträgt die Erdmandel keinen Frost, gedeiht aber in geschützten Lagen auch noch ganz gut in gemäßigten Klimaten. Ein frischer, reicher und lockerer Boden, insbesondere angeschwemmtes Land der Flußniederungen, sagt ihr vorzugsweise zu; allein sie giebt auch noch in leichtem Boden ganz hübsche Erträge, in welchem jedoch in südlichen Gegenden zur Bewässerung Zuflucht genommen werden muß.

Cultur. Im Monat Mai wird die Erdmandel in ein wohl vorbereitetes und reich gedüngtes Land ausgesäet oder vielmehr gesteckt. Es geschieht dies mit Hülfe des Pflanzstocks oder Dibbelbretts in Reihen, und zwar dergestalt, daß die Pflanzen nach jeder Richtung hin einen Fuß weit von einander zu stehen kommen. Die Zwischenreihen werden gejätet und behackt, und ist das Erdreich nicht feucht genug, so muß die Pflanze so oft begossen oder bewässert werden, als sie unter der Dürre zu leiden scheint. Nach jeder Bewässerung soll aber ein abermaliges Behacken folgen, damit sich auf dem Boden keine harte Kruste bildet, derselbe vielmehr recht locker bleibt.

Sobald die Blüthen in der Gestalt von weißen Spitzen in den Blattachseln zu erscheinen beginnen, wird das Feld so stark behäufelt, daß die Pflanzen fast ganz von Erde bedeckt sind, und diese Arbeit muß so oft erneuert werden, als neue Blüthen nachwachsen. Dergestalt werden die jungen Früchte von selbst eingegraben und somit in die Lage gebracht, in der sie sich einzig und allein nur entwickeln können.

Ernte. Sobald die Pflanze aufhört Blüthen zu entwickeln und gelb zu werden beginnt, was gewöhnlich geschieht, wenn ein fühlbares Sinken der Temperatur dauernd eintritt, werden die einzelnen Stöcke ausgezogen. Der Ertrag beläuft sich pr. Morgen selten über 500 Pfd. Samenkörner. Das Stroh hat keinen Werth.

Nach eigener Anschauung beschreibt Dr. Moritz Willkomm die

Cultur der Erdmandel in Spanien folgendermaßen: Was die Art und Weise der Anbauung dieser eigenthümlichen Pflanze betrifft, so muß die Aussaat der Körner von Mitte Mai bis spätestens Ende Juni geschehen. Man macht mit einem spitzen Pflocke kleine Löcher, die 1½ Fuß von einander entfernt sind. In jedes solches Loch legt man bloß ein Samenkorn, welches man ungefähr 1½ Zoll hoch mit Erde bedeckt. Die Erdmandel nimmt beinahe mit jedem Boden vorlieb, wenn sie nur viel Wärme und Wasser erhält; doch sagt ihr ein leichter sandiger Boden am besten zu. Sobald die Saat aufgegangen ist, darf das Feld bis zur Zeit der Blüthe nur wenig bewässert werden; später aber muß dies reichlich geschehen. Auch muß dann das Erdreich um die Pflanzen herum aufgelockert werden, damit die sich herabbiegenden Fruchtstiele leicht in den Boden eindringen können. Während des Reifens der Hülsen verlangt die Erdmandel viel Luft und Sonne, weshalb die Felder durchaus nicht beschattet sein dürfen. Sobald die Blätter sich gelb färben, ist es ein Zeichen, daß die Samen reif sind, und nun reißt man die Pflanzen vorsichtig aus dem Boden heraus. Nachdem die herausgerissenen Pflanzen auf einer Tenne an der Luft getrocknet worden sind, trennt man die Hülsen durch Schlagen mit Stöcken von den Stengeln, scheidet dieselben von dem Stroh und bewahrt sie in Haufen aufgeschichtet an einem luftigen und trockenen Orte auf. Von den Hülsen umschlossen, halten sich die Samen an einem solchen Orte mehrere Jahre lang, ohne ranzig zu werden und die Keimkraft zu verlieren. Das Ausschälen der Samenkörner geschieht in Valencia mittelst einer einfachen Maschine, welche aus zwei gereifelten, neben einander liegenden Walzen besteht, die durch eine Kurbel in Bewegung gesetzt werden können. Indem man die Früchte von oben her zwischen die Walze schüttet und letztere dreht, werden die markigen Schalen von den vorspringenden Kanten der Walzen zermalmt und so die Körner von den Schalen befreit. Das Oel, welches ganz auf dieselbe Weise, wie das Olivenöl, gewonnen wird, ist von durchsichtig grünlich gelber Farbe, geruchlos und von angenehmem, butterartigem Geschmack. Es giebt ein helleres Licht als das Baumöl und verbrennt langsamer. Mit Potasche soll es eine vortreffliche Seife liefern. Trotz dieser Vorzüge wird doch die Erdmandel in Spanien nirgends im Großen angebaut, weil wegen der vielen Unkosten, welche die Zubereitung der Felder, die Aussaat, die Bewässerung, das Einsammeln, das Trennen der Hülsen von den Stengeln, das Ausschälen der Samen u. s. w. verursacht, ihr Oel theurer zu stehen kommt, als das Baumöl.

Madia.

Die Madia oder Oelmadie, Madia sativa, Fig. 477—480, ein aus Chili stammendes Gewächs, gehört zur Familie der Compositen, und wird erst seit ungefähr 20 Jahren als Oelfrucht cultivirt. Die ersten Versuche damit haben in Würtemberg, im botanischen Garten zu Stuttgart, und sodann in Hohenheim stattgefunden, an letzterem Ort zuerst im Jahre 1837. Von hier aus verbreitete sich die neue Oelfrucht rasch durch ganz Deutschland, aber ohne irgendwo allgemeinen Fuß zu fassen. Nur in Würtemberg, Baden, Hessen und im Elsaß wird heute noch einiger Madiabau getrieben.

Fig. 477.



Oelmadie.

Fig. 478.



Fig. 479.



Blüthchen.

Fig. 480.



Samen der Madia.

Die Samen der Madia liefern ein fettes Oel; bei der Fabrikation im Großen aber selten mehr als 20—25 Procent, im Kleinen 27—30 Procent. Als Brennöl ist dasselbe weniger brauchbar, dagegen vortrefflich geeignet zur Seifenfabrikation und Tuchbereitung; auch als Speiseöl ist es wohl geeignet und hat einen angenehmen, milden Geschmack, sobald es gut geschlagen worden ist. Im entgegengesetzten Fall nimmt es jedoch leicht einen unangenehmen Geruch und eine gewisse Schärfe an, welche es dann als Speiseöl unerträglich machen. Vorbeugen kann man diesem Uebelstand durch Anbrühen der Samen mit heißem Wasser vor der Oelgewinnung, aber auch dadurch, daß man sie warm und nicht kalt schlägt. Die Oelkuchen der Madia sind ebenso kräftig und reich an Nahrungswerth, wie diejenigen des Rapses, allein ihres eigenthümlichen Geruchs wegen werden sie vom Vieh verschmäht.

Das Gleiche gilt von den Stengeln, welche deshalb bloß als Streu verwendet werden, aber eine solche Menge an befruchtenden Substanzen enthalten, daß sie als ein vortrefflicher Dünger betrachtet werden müssen.

Chemische Zusammensetzung. Die Samen der Madia enthalten nach Marchand:

Fettes Oel	39,73
Holzfaser, gelben Farbestoff, Pflanzenalbumin, Salze, Wasser	60,27
	100,00.

Nach Souchay ist die Asche dieser Samen folgendermaßen zusammengesetzt:

Kali	9,00
Natron	10,61
Kalk	7,31
Bittererde	14,56
Eisenoxyd	1,02
Manganoxyd	3,11
Phosphorsäure	51,91
Verlust	2,48
	100,00.

Boussingault bekam von im Elsaß 1841 geernteten Samen:

Oel	26,24
Oelkuchen	70,42
Abfall	3,34
	100,00.

Die Kerne enthielten:

Wasser	8,4
Oel	41,0
Organische nicht stickstoffhaltige Substanzen	5,0
Stickstoffhaltige organische Stoffe	22,9
Holzfaser	18,0
Phosphorsalze und andere Salze	4,7
	100,0.

In den organischen Stoffen waren 3,67 Procent Stickstoff enthalten.

Die Oelkuchen der Madia enthalten nach demselben Forscher:

Wasser	11,2
Oel	15,0
Nicht stickstoffhaltige organische Materien	9,8
Stickstoffhaltige organische Stoffe	31,6
Holzfaser	25,7
Phosphorsalze und andere Salze	6,7
	100,0.

Darnach finden sich darin 5,06 Procent Stickstoff.

Die Stengel der Madia enthalten:

Wasser . . .	14,3	Procent	
Stickstoff . .	0,57	»	im gewöhnlichen Zustand, und
	0,66	»	im getrockneten Zustand.

Klima und Boden. Die Madia gedeiht überall unter gemäßigtem Himmelsstrich; sie bevorzugt inzwischen eine trockene, sonnige Atmosphäre. Unter einem nebeligen und feuchten Himmel wächst sie zu sehr in das Kraut, während der Körneransatz zurückbleibt und die Reife ungleichmäßig stattfindet. Aus gleichem Grunde gedeiht sie auch am besten in trockenem Boden mit vorherrschendem Sandgehalt, während sie in schwerem nur mittelmäßige Erträge liefert.

Stellung in der Fruchtfolge. In nördlichen Gegenden kommt die Madia an die Stelle der Sommerölfrüchte; in südlichen ist es vortheilhafter, sie als Stoppelfrucht nach Getreide zu bauen.

Cultur. Die Bodenvorbereitung ist ganz dieselbe, wie für den Sommerrübsen. Die Madia ist ziemlich angreifend und mag dem Boden auf den Scheffel geernteter Körner ungefähr 600 Pfd. Dünger entziehen.

Unter den Düngstoffen sagen ihr die stickstoffreichen und besonders die phosphorsäurehaltigen am meisten zu, also thierische Rückstände, Poudrette, flamändischer Dünger, Thierkohle, Knochenmehl, wollene Lumpen, Blut und Aescherich mit Stallmist.

Zur Saat der Madia im Frühjahr wartet man gern die Zeit ab, in welcher keine Spätfröste mehr zu erwarten sind, und kann dieselbe bis in den Juni hinein geschehen, da ihre Vegetationszeit selten über drei Monate dauert. Die Saat kann breitwürfig oder in Reihen von etwa 1¼ Fuß Entfernung stattfinden; im ersteren Falle braucht man 7, im letzteren 5 Pfd. Samen pr. Morgen. Derselbe wird mit der Egge untergebracht und angewalzt. Die Reihensaat erleichtert sehr die Bearbeitung, wohingegen ihr der Vorwurf gemacht werden kann, daß durch sie die Entwickelung später kleiner Seitensprossen begünstigt wird, deren Blüthen zurückbleiben und deren Samen daher viel später reif werden, als diejenigen der Hauptstengel. Sobald die Pflanzen 6—8 Blätter entwickelt haben, werden sie mit der Hacke so gelichtet, daß sie nach jeder Richtung hin 6—8 Zoll von einander zu stehen kommen; im Uebrigen ist die Bearbeitung ganz die gleiche, wie die des Mohns. Bei Reihencultur kann ein leichtes Anhäufeln nichts schaden.

Die ganze Madiapflanze schwitzt einen klebrigen Saft aus, welcher einen ziemlich unangenehmen Geruch besitzt und deshalb die Bearbeitung eines Madiafeldes nicht gerade besonders anziehend erscheinen läßt. Uebrigens hat dieser Umstand sein Gutes, denn er hält jedes Insect fern von dem Gewächs, wohingegen aber die Vögel dem reifen und halbreifen Sa-

men sehr eifrig nachstellen und in der Reifezeit daher Maßregeln gegen dieselben ergriffen werden müssen.

Ernte. Das Kennzeichen der Samenreife der Madia ist, wenn die anfangs dunkeln, fast schwarzen Körner beginnen grau zu werden. Hier gilt es nun, den richtigen Zeitpunkt zu treffen, weil dieselben völlig reif sehr leicht ausfallen; man beginnt mit der Ernte, sobald, ungefährer Schätzung nach, die Mehrzahl der Samenköpfe jenes Merkmal darbietet. Rathsam ist es auch, zur möglichen Vermeidung des Ausfalls, nur früh Morgens im Thau zu ernten. Am besten werden die Pflanzen, zur Vermeidung größerer Erschütterung, ausgezogen, statt mit der Sichel abgeschnitten, und darnach entweder in kleine Puppen pyramidenförmig zusammengestellt oder auf eine eigens vorgerichtete Tenne in Rapsbahren getragen und daselbst zum Trocknen ausgebreitet. Sobald sie hinreichend abgetrocknet sind, werden die Stengel entweder auf Tüchern aufgebunden und eingefahren oder auch gleich im Felde gedroschen. Daß die Stengel dabei schon völlig trocken seien, ist nicht nothwendig. Die Samen gehen sehr leicht aus, weshalb das Ausklopfen mit einem Stock dem Dreschen mit dem Flegel vorzuziehen ist. Durch letzteres werden zu viele klebrige Theile der Pflanze mit dem Samen vermischt, so daß es dann einer sehr guten Reinigungsmaschine und überhaupt großer Sorgfalt bedarf, um den Samen völlig rein herzustellen.

Ertrag. Den durchschnittlichen Samenertrag der Madia kann man auf 10—12 Scheffel pr. Morgen annehmen, von welchen der Scheffel durchschnittlich 60 Pfd. wiegt. Außerdem erhält man ungefähr 2350 Pfd. trockene Stengel oder Stroh pr. Morgen, welche als Streu oder Brennmaterial zu verwenden sind.

Verschiedene andere Oelpflanzen.

Außer den genannten verbreiteteren Oelpflanzen, zu welchen, wie schon erwähnt, noch Hanf, Lein und Wau, deren Hauptertrag aber von anderweitiger Benutzung kommt, zu rechnen sind, giebt es noch eine ziemliche Menge verschiedenartiger Pflanzen, deren Anbau zur Oelgewinnung mit mehr oder minderem Glück versucht worden ist. Eine kurze Anführung verdienen:

Der chinesische Oelrettig, Raphanus sativus sinensis, welcher weiter nichts, als eine Abart unseres gewöhnlichen Rettigs mit größeren Samen und ohne die starke rübenförmige Wurzelbildung des letzteren ist. Er wird als Sommerfrucht gebaut, verlangt guten Boden, tiefe Bearbeitung und kräftigen Düngerzustand. In Reihen gesäet, wirft er höheren Ertrag ab als breitwürfig. In ersterem Falle wird er behackt und behäufelt

Die Insecten greifen den Oelrettig eben so sehr, ja fast noch mehr an, wie den Raps; außerdem leidet er, wenn während der Blüthezeit regnerisches kaltes Wetter eintritt. Schon aus diesen Gründen ist sein Ertrag unsicher, wird es aber noch mehr dadurch, daß sein außerordentlich starker und schwerer Schotenansatz ihn gewöhnlich zum Lagern bringt, wodurch eine große Anzahl von Körnern taub wird, oder die Schoten verstocken. Die Ernte, welche kaum drei Monate Vegetationszeit bedarf, geschieht ganz so wie beim Raps; als Durchschnittsertrag kann man immer 8 bis 10 Scheffel Samen vom Morgen annehmen, dessen Oel ein sehr gutes Brennöl abgiebt, und auch als Speiseöl, trotz eines scharfen Beigeschmacks, brauchbar ist. Von Stroh und Schoten erhält man ziemlich eben so viel wie vom Raps, und finden beide gleiche Verwendung wie die des letzteren.

Die Sonnenblume, Helianthus annuus, eine bekannte Zierpflanze, deren Heimath Amerika ist, liefert in ihren Samen ein ganz vortreffliches Speiseöl, wirft außerdem in ihren Blättern, dünnen Stengeln und Samenböden ein sehr gutes Futter, und in ihren Hauptstengeln ein schätzbares Brennmaterial ab. Aus diesem Grunde ist ihre Cultur als Oelgewächs im Großen schon häufig vorgeschlagen worden, hat aber aus verschiedenen gewichtigen Gründen niemals Platz gegriffen. Die Sonnenblume verlangt nämlich einen tiefen, reichen Boden in hinlänglichem Kraftzustande, wirft jedoch in solchem bei aller Sorgfalt der Cultur doch höchstens nur 6 bis 8 Scheffel Samen pr. Morgen ab, welche, von ihren Hülsen befreit, kaum 300 Pfund Körner ergeben, von denen nicht mehr als 25 Proc. Oel zu erzielen sind. Außerdem aber ist bei der ungleichen Reife der Körner und dem großen Verlust, welchen ihr die Vögel zufügen, die Ernte stets eine mißliche und unsichere. An Stengeln nimmt man einen durchschnittlichen Ertrag von 20 bis 25 Ctr. pr. Morgen an.

Das Springkraut, Euphorbium lathyris, eine im südlichen Deutschland und in der Schweiz wildwachsende Pflanze der Wolfsmilcharten mit ölhaltigen Samen, welche bei der Reife von selbst aus den Hülsen zu springen pflegen, wurde gleichfalls als Oelfrucht empfohlen und hier und da versuchsweise cultivirt. Es verdient aber diese Pflanze um so weniger den Anbau, als ihre Samen erweislichermaßen, wie die meisten ihres Geschlechts, einen schädlichen Stoff enthalten, dessen Wirkung ihn unter die Gifte stellen. Beachtung verdient, daß das Springkraut das wirksamste, augenblicklich helfende Mittel gegen die Trommelsucht ist.

Die Gartenkresse, Lepidium sativum, eine bekannte Gartenpflanze, welche aus dem Orient stammt und deren Kraut bei uns als Salat gegessen wird, hat gleichfalls ölhaltige Samen, welche ihren Anbau als Oelfrucht mehrfach in Vorschlag brachten. Die Pflanze wächst bekanntlich außerordentlich rasch, gedeiht in allen Lagen und Bodenarten und

bringt sehr vielen Samen hervor. Ob diese Vorzüge aber hinreichen, sie als Oelfrucht einzubürgern, muß erst die Erfahrung lehren.

Zweite Gruppe.

Gespinnstpflanzen. Wenn auch die Cultur der Gespinnstpflanzen seit Einführung der Baumwolle und der daraus gefertigten Gewebe in Europa bedeutend abgenommen und von ihrer früheren Wichtigkeit Vieles verloren hat, so ist sie doch immer noch wichtig genug, um sowohl die ganze Aufmerksamkeit des Landwirths, wie auch diejenige der Staaten und Vereine im höchsten Grade in Anspruch zu nehmen. In der That bildet der Anbau der Gespinnstpflanzen eines der bedeutendsten volkswirthschaftlichen Momente mit besonderer Hinsicht darauf, daß er vorzugsweise geeignet ist, den Kleinbesitz auch für die Gesammtheit productiv zu machen, und in der weiteren Verarbeitung selbsterzeugten Products einer Menge von Händen Beschäftigung giebt, welche der Landarbeit entweder nicht gewachsen sind, oder von derselben nicht ihre gesammte Zeit ausgefüllt sehen. Kein Material der landwirthschaftlichen Urproduction kann durch die einfachste Verarbeitung in sonst wenig geschickten Händen eine so unverhältnißmäßige Steigerung des Werthes erlangen, wie das Gespinnst; keines eignet sich besser zum landwirthschaftlichen Kleinhandel, wie das halbverarbeitete Product der Gespinnstpflanzen; keine andere Cultur des Kleinbauern vermag Wohlstand und geordnete Häuslichkeit so sicher herbeizuführen, wie diese, wenn die äußeren Verhältnisse sich einigermaßen günstig erweisen. Wo freilich unter unbilligen Handelsbestimmungen, überfluthet von dem schlechteren oder wohlfeileren Maschinengespinnst, gedrückt von gewissenlosen Arbeitsgebern, ganze Bevölkerungen nur von dem Handgespinnsterwerb abhängig sind, ohne Kraft, Geschick und Gut genug zu besitzen, um den ungünstigen Conjuncturen desselben die Spitze bieten zu können, — da gewinnt das Bild dieser landwirthschaftlichen Industrie, welche früher vorzugsweise der Schmuck und eine reiche Erwerbsquelle Deutschlands gewesen ist, einen so trüben Anstrich, daß man unwillkürlich zu der Frage gedrängt wird, ob der Anbau der Gespinnstpflanzen, der sich von ihrer ersten Verarbeitung bis jetzt nur schwer hat trennen lassen wollen, wirklich Aufmunterung und fernere Empfehlung verdiene. Es muß aber darauf unbedingt mit Ja geantwortet und das Beispiel Belgiens herbeigezogen werden, wo die Flachscultur trotz aller ungünstigen Bedingungen, unter welchen auch sie wie die deutsche leidet, sich von Jahr zu Jahr gehoben hat und einen der höchsten Reinerträge des dortigen Betriebs abwirft. Das Zurückbleiben der Gespinnstpflanzencultur und Leinenindustrie Deutschlands ist aber fast noch mehr wie in äußeren, so auch in inneren Ursachen begründet; zu den letzteren ist namentlich zu rechnen, daß die deutschen Ge-

spinnsterzeuger beharrlich auf derselben Stufe stehen geblieben sind, die sie seit Jahrhunderten eingenommen hatten und sich um die Fortschritte ihres Gewerbes sehr wenig bekümmerten. Es würde zu weit führen, dies des Breiteren auseinanderzusetzen. In neuerer Zeit hat sich sehr bemerklich ein Aufschwung der Leinenindustrie auch in Deutschland zu erkennen gegeben, welcher schon manche schöne Resultate im Gefolge gehabt hat. Namentlich sind allenthalben unter Vergünstigung der Regierungen Flachsbauschulen entstanden; Beweis genug, welchen Werth die Staatsverwaltungen selbst auf diesen hochwichtigen Gewerbszweig legen. Denn trotz des ungeheuren Quantums Baumwolle, welches Asien und Amerika jährlich nach Europa werfen (in dem einzigen Hafen Liverpool kommen auf jeden Tag im Jahre 5000 Ctr. Baumwolle aus Amerika!) ist unter der Bevölkerung der cultivirten Staaten des Continents der Bedarf an einheimischem Gespinnst immer noch weit größer. So wird in Frankreich auf den Kopf ein jährlicher Verbrauch von 4 Pfund Hanfgarn und 2 Pfd. Flachsgespinnst, zusammen also 6 Pfd. gerechnet, während der Baumwollenverbrauch sich bloß auf 4 Pfd. pro Kopf stellt. In Deutschland, wo glücklicherweise der Weißzeugbesitz noch der Stolz und Schmuck vieler Haushaltungen ist, stellt sich das Verhältniß noch weit günstiger.

Die in Europa vorzugsweise im gemäßigten Klima cultivirten Gespinnstpflanzen sind Hanf und Lein.

Hanf.

Der Hanf, Cannabis sativa, Fig. 481—483, ist eine einjährige getrenntblüthige Pflanze aus der Familie der Urticeen, und stammt aus Persien oder Ostindien, wo er wild wächst.

Hauptsächlich angebaut wird der Hanf wegen des Bastes seiner Stengel, welcher zu mannigfachen technischen Zwecken verwendet wird; zwar ist der daraus gewonnene Faden etwas grob, hat aber dagegen eine besonders große Festigkeit, und läßt sich daher kaum durch ein anderes Material zur Fabrikation von Tauwerk und Segeltuch ersetzen. Nicht minder wird aber auch sein Gespinnst zu häuslichem Gebrauch vielfach verwendet, und in manchen Ländern sogar mehr wie dasjenige des Leins. Nicht unbeträchtlich ist auch die Verwendung des Hanfs bei einzelnen Gewerben.

Außerdem ist aber der Hanf auch eine Oelfrucht, und es kann aus seinen Samen ein sehr fettes, angenehm schmeckendes Speiseöl gewonnen werden, welches ferner noch zur Malerei, als Brennöl, zur Seifenfabrikation und auf vielfache andere Weise verwendet wird. Allerdings wird nicht sehr viel davon gewonnen, und man kann durchschnittlich nicht mehr als 20 bis 24 Proc. Oelgewinn von den Samen annehmen.

Der Hanfsamen bildet endlich einen nicht unbedeutenden Handelsartikel als Vogelfutter; nicht allein an die Zimmervögel, sondern zuweilen auch an das Hofgeflügel wird er mit Nutzen verfüttert, um dasselbe zu frühzeitigem und recht häufigem Eierlegen zu reizen.

Der Hanf ist eine durchaus narkotische Pflanze, welche aus allen grünen Theilen einen betäubenden Geruch ausströmt, der so stark ist, daß das Schlafen in nächster Nähe von Hanffeldern oft schon sehr gefährliche Zufälle zur Folge gehabt

Fig. 481.



Freigewachsene Hanfpflanze.

Fig. 482.



Männliche Blüthen,

Fig. 483.



Gruppe weiblicher Blüthen des Hanfs.

hat. Im Orient bereitet man aus Blättern und den noch weichen Samen des Hanfs einen außerordentlich berauschenden narkotischen Trank, den Haschisch. Die Samen finden auch endlich noch in der Arzneikunde Verwendung.

In neuerer Zeit hat die Hanfpflanze noch dadurch an Wichtigkeit gewonnen, daß sie sich als Schutz der Gemüse und Kohlgewächse gegen die Raupen erwiesen hat. Diese, sowie die Schmetterlinge, scheuen den Geruch des Hanfs dermaßen, daß wenige Pflanzen davon rings um ein Beet gesteckt hinreichen, die ganze Pflanzung desselben zu schützen. Sie liefern nebenbei an Samen und Bast auch noch einen ganz schätzenswerthen Ertrag, um so mehr, als sich der Hanf im freien Stande oft außerordentlich kräftig entwickelt.

Die Hanfcultur bildet den Reichthum vieler großer Landstriche. In Deutschland, wo der Absatz nach Seehäfen nicht groß ist, ist sie vielleicht am wenigsten verbreitet; am meisten noch in der Pfalz, in Franken, Mähren und Steyermark. In Frankreich dagegen überwiegt der Anbau des

Hanfs denjenigen des Leins bei Weitem, und vorzüglich in den Departements de la Sarthe, Maine et Loire, Isère und Puy de Dôme ist die Mehrzahl der Bodenfläche bloß dieser Cultur gewidmet. In Italien wird vorzüglich im Bolognesischen und in der Romagna, in Rußland in der Ukraine vieler Hanf gebaut; auch in dem südlichen Amerika, in Peru, Chili und Brasilien hat seine Cultur außerordentlich zugenommen, und verspricht mit der Zeit einen bedeutenden Ausfuhrartikel zu liefern.

Abarten. Man unterscheidet zuweilen zwei Arten von Hanf, den gemeinen Hanf oder Spinnhanf, und den Riesenhanf oder Schleißhanf, welcher letzterer auch, weil er vorzüglich in Italien angebaut wird, bolognesischer oder piemontesischer Hanf genannt wird; allein die letztere Sorte unterscheidet sich von der ersteren durch weiter gar nichts, wie durch einen höheren Wuchs, eine langsamere Keimung und eine spätere Reifezeit. Der Bast ist dabei viel gröber und stärker, weshalb er zur Fabrikation von Tauwerk vorgezogen wird. Inzwischen geht in ärmerem Boden und bei vernachlässigter Cultur diese Abart wieder in die erstere kleinere Form zurück, wie denn diese in entsprechenden Lagen sehr leicht zu allen Eigenschaften des sogenannten Riesenhanfs gebracht werden kann.

Chemische Zusammensetzung. Nach Robert Kane sind die Stengel und Blätter des Hanfs folgendermaßen zusammengesetzt:

	Stengel bei mehr als 100° getrocknet.	Blätter bei mehr als 100° getrocknet.
Kohlenstoff	39,94	40,50
Wasserstoff	5,04	5,98
Sauerstoff	48,72	29,70
Stickstoff	1,74	1,82
Mineralsalze oder Asche	4,56	22,00
	100,00	100,00.

In der Asche dieser Organe waren auf 100 Gewichtstheile enthalten:

Kali	7,48
Natron	0,72
Kalk	42,05
Bittererde	4,88
Thonerde	0,37
Kieselerde	6,75
Phosphorsäure	3,22
Schwefelsäure	1,10
Kohlensäure	31,90
Chlor	1,53
	100,00.

In den Samen sind, nach **Buchholz**, enthalten:

Fettes Oel	19,1
Harz	1,6
Unkrystallisirbarer Zucker mit bitteren und säurehaltigen Stoffen	1,6
Brauner gummiartiger Extractivstoff	9,0
Lösliches Albumin	24,7
Holzfaser, Schalen	43,3
Verlust	0,7
	100,0.

In der Asche der Körner fand **Leuchtweis**:

Kali	21,67
Natron	0,66
Kalk	26,63
Bittererde	1,00
Eisenoxyd	0,77
Phosphorsäure	34,96
Schwefelsauren Kalk	0,18
Kochsalz	0,09
Kieselerde	14,04
	100,00.

Aus diesen Analysen geht hervor, daß der Hanf eine Kalipflanze, mehr aber noch eine Kalkpflanze ist, deren Samen besonders viel Phosphorsäure enthalten.

Boussingault und **Moride** bestimmten die Zusammensetzung der Hanfsamen folgendermaßen:

Wasser	12,2	5,65
Oel	33,6	35,65
Organische nicht stickstoffhaltige Stoffe	23,6	
Holzfaser	12,1	51,31
Stickstoffhaltige organische Substanzen	16,3	
Mineralstoffe	2,2	7,39
	100,0	100,00.

Endlich haben **Soubeiran** und **Girardin** den Hanfölkuchen untersucht und seine Zusammensetzung also bestimmt:

Wasser	13,8
Oel	6,3
Organische Stoffe	69,4
Asche oder Mineralsalze	10,5
	100,0.

Unter den organischen Stoffen fanden sich 5,2 Stickstoff, unter den Mineralsubstanzen 0,577 lösliche Salze, und 7,10 Proc. Phosphorsalze. Folglich ist unter allen Oelkuchen der von Hanf am reichsten an Phosphorsalzen, und bloß der Mohnölkuchen übertrifft ihn an Stickstoffgehalt. Als Dünger würde er daher weit über dem Rapsölkuchen stehen.

Klima und Boden. — Klima. Das Wachsthum des Hanfs geht so rasch von Statten, daß er in den verschiedenartigsten Klimaten gleich gut cultivirt werden kann; den Vorzug giebt er allerdings einer milden und feuchten Temperatur, welche seine Vegetation begünstigt, seinen Stengel in die Höhe treibt und auf diese Weise einen beträchtlicheren Ertrag veranlaßt. Spätfröste können ihm schädlich werden. Davon abgesehen, bindet er sich sonst wenig an die Breitengrade, und gedeiht eben so gut in Livland, wie in der Romagna. Hinsichtlich der Lage verlangt der Hanf Schutz vor starken und rauhen Winden, durch welche seine Stengel gegeneinander gerieben werden, so daß sie Wundstellen erhalten und in Beulen auswachsen, wodurch der Bast spröde und brüchig wird und einen großen Theil von seinem Werthe verliert.

Boden. Wenn auch die Cultur des Hanfs durch das Klima keinerlei Beschränkung erleidet, so ist dies doch nicht der gleiche Fall hinsichtlich des Bodens, denn der Hanf gedeiht nur in fruchtbarem, humosem Erdreich von mittlerer Gebundenheit, am besten in dem Marschboden der Flußniederungen oder solcher Thalstrecken, in welchen jährliche Ueberschwemmungen einen reichen kräftigen Schlamm absetzen. Stagnirende Feuchtigkeit im Boden verträgt der Hanf durchaus nicht, verlangt dagegen während seiner ganzen Vegetationszeit hinreichende Frische; auf trockenen und leichten Böden geräth er niemals, ebenso wenig in schweren, gebundenen.

Stellung in der Fruchtfolge. Der Hanf gedeiht fast nach allen Vorfrüchten, wie denn auch jede Nachfrucht sich trefflich nach ihm stellt. Hinsichtlich der ersteren ist nur zu beachten, daß der Acker möglichst unkrautfrei und tief gelockert dem Hanf übergeben wird. In den fruchtbaren Alluvionsböden der Umgegend von Bologna, wo der Hanfbau sehr stark betrieben wird, wechselt der Hanf in Zweifelderwirthschaft mit Getreide, folgt aber oft auch auf sich selbst, was er sehr gut verträgt, so daß er viele Jahre hinter einander auf derselben Stelle gebaut werden kann. Dies Verfahren verstößt keineswegs gegen das Gesetz des Fruchtwechsels, denn die reichliche Düngung, welche jährlich stattfindet, und vorzüglich die tiefe Beackerung, die das Feld bei jeder neuen Einsaat erhalten muß, bringen die Wurzeln unaufhörlich mit einer neuen, frisch bereicherten Bodenschicht in Berührung.

Bodenvorbereitung. Der Hanf verlangt eine besonders gute Bestellung, eine vollkommene und tiefe Lockerung des Bodens. Gleich nach

dem Abbringen der Vorfrucht im Spätsommer wird zum ersten Male gepflügt oder bei sonst drängender Arbeit nur gebälkt, indem mit dem Pflug zwei Erdstreifen von 1 Fuß Breite auf einen dritten gleichfalls fußbreiten unberührten so geworfen werden, daß derselbe davon vollständig bedeckt wird. Durch die noch in dieser Jahreszeit kräftig genug wirkende Hitze gehen die in dem umgelegten und bedeckten Boden enthaltenen Unkräuter bald zu Grunde. Zehn bis vierzehn Tage später läßt man eine schwere Walze über das Feld gehen, welche die Unebenheiten desselben wieder niederdrückt, breitet alsdann einen Theil des Düngers und besäet darauf das Feld mit ungefähr 1½ Scheffel Ackerbohnen zur Herstellung eines Gründüngers.

Nunmehr wird zu abermaligem Pflügen geschritten, welches aber in der Weise stattfinden muß, daß dadurch jetzt die früher unberührten Erdstreifen umgebrochen werden. Alsdann wird von Neuem gewalzt und für hinreichende, richtig angelegte Wasserfurchen gesorgt, damit die Nässe nicht von der letzten Beackerung, die noch im Spätherbst stattfinden soll, abzuhalten vermag.

Die letzte Pflugart wird vorgenommen, sobald die Ackerbohnen 1¼ bis 1½ Fuß hoch sind, und bevor Fröste sich einstellen. Sie soll bis 14 Fuß tief sein; da, wo man die Cultur des Hanfs mit Sorgfalt treibt, wie z. B. in der Rheinpfalz, nimmt man den Spaten zu Hülfe und spatpflügt oder rajolt auf diese Weise; wohlfeiler kann man aber die Arbeit mit einem passenden Tiefpflug, wie z. B. dem Bonnet'schen, Band I. Seite 200, verrichten. Durch Eggen und Walzen wird darauf die Bodenoberfläche noch hinlänglich gelockert und eben gelegt, und danach werden endlich in Abständen von 9 — 12 Fuß Wasserfurchen gezogen, durch welche die überflüssige Feuchtigkeit in Ableitungsgräben geführt wird. In solchem Zustand bleibt der Boden bis zum nächsten Frühjahr, dem Zeitpunkt der Einsaat, liegen. Oefters giebt man sich nicht die Mühe der beschriebenen Cultur; sie ist jedoch jedenfalls das beste Verfahren, um immer einen guten und lohnenden Hanfertrag zu erzielen, und wird in den dadurch berühmten Districten fast überall befolgt. Allerdings läßt sich die vorgeschlagene Gründüngung durch andere Substanzen füglich ersetzen.

Düngung. Nach Maßgabe der Salzbestandtheile, welche in den verschiedenen Organen des Hanfs sich vorfinden, ist es augenscheinlich, daß solches Erdreich für seine Cultur am geeignetsten ist, in welchem Kalk, Phosphorsalze und Kalisalze in beträchtlichen Mischungsverhältnissen vorkommen. Sobald daher ein Boden nicht sehr reich an diesen Mineralstoffen ist, so müssen ihm dieselben zugeführt werden durch Mergelung, Kalken, Auffuhr von Knochenmehl, Thierkohle, Zuckerkohle, Aescherich in Verbindung mit verrottetem Stalldünger, Guano und ähnlichen Stoffen;

denn der Hanf entwickelt sich so rasch, daß er hauptsächlich solcher Dünger bedarf, welche recht viele unmittelbar assimilationsfähige Nährstoffe enthalten.

Der Theorie nach sind auch die Hanfölkuchen, der Blätterabfall, die Brechacheln des Hanfs, das Wasser, in welchem seine Stengel geröstet worden sind, vorzüglich geeignet zur Düngung eines frischen Hanffeldes. Dergleichen verschiedene Rückstände sollten daher recht sorgfältig aufgesammelt und verwendet werden, weil namentlich durch sie ein Mittel an die Hand gegeben scheint, einen Boden bis auf unendliche Dauer hinaus zu zwingen, Ernten derselben Gattung in stets gleicher Vollständigkeit und Güte zu liefern.

Auf je 100 Pfd. gewonnene Faser scheint der Hanf einen Gleichwerth von 1500 Pfd. Dünger zu absorbiren. Es ist daher nothwendig, daß dazu recht reichlich gedüngt wird. Im Bolognesischen wendet man dazu eine halbe Düngung mit Stallmist an, welcher mit der zweiten Pflugart untergebracht wird, und verbindet damit eine Gründüngung gemeiniglich durch Ackerbohnen, welche auf den gebreiteten Mist mit ausgesäet und vor Winter wieder untergeackert werden. Im darauf folgenden Frühjahr wird mit der Saat dann noch eine Ueberdüngung aus Geflügelmist, Oelkuchenmehl, Federn, wollenen Lumpen oder Hornspänen bestehend verbunden.

Saat. Auswahl des Samens. Da es von unbestreitbarem Vortheil ist, die Hanfstengel so hoch als möglich zu erziehen, so ist jedenfalls der Samen des Riesenhanfs oder Schleißhanfs unter den meisten Verhältnissen derjenige, welcher den Vorzug verdient; da man aber zu gleicher Zeit so dicht als möglich säen muß, um einen feinbastigen Hanf zu bekommen, so artet derselbe sehr rasch aus und nöthigt zu einem fortwährenden Nachkauf von Samen, wodurch die Kosten des Anbaues bedeutend vermehrt werden. Hier läßt sich aber durch ein sehr gutes Auskunftsmittel ein doppelter Vortheil erzielen. Man umgiebt nämlich nicht allein die Kohl- und Gemüsepflanzungen, sondern überhaupt auch die Ränder der Hackfruchtfelder, so viel als möglich ist, mit einzelnen Reihen von Hanfpflanzen, die man am besten mit einer gewöhnlichen Handsäemaschine säet und mit der Hacke auf die gewöhnlichen Abstände lichtet. Die solchergestalt einzeln emporwachsenden Hanfpflanzen entwickeln sich außerordentlich üppig und schützen nicht allein die Felder gegen Raupenfraß, sondern bringen auch noch sehr vollkommen ausgebildete Samen in großer Menge hervor, aus welchen sämmtlich wieder Pflanzen entstehen, welche den Charakter ihrer Abart treulich beibehalten. Guter Hanfsamen hat eine bräunliche Farbe, ist glänzend, schwer, voll und greift sich nicht leicht. Seine Keimkraft behält er nicht länger als ein Jahr, weshalb der Ankauf des Hanfsamens stets eine mißliche Sache bleibt.

Zeitpunkt der Aussaat. Da der Hanf Spätfröste fürchtet, so darf er nicht eher gesäet werden, bis die Temperatur auf + 10 Grad gestiegen ist, welcher Zeitpunkt in Deutschland von Ende April bis Mitte Mai eintritt; im Norden wird man noch sicherer fahren, wenn man die Saat erst in der zweiten Hälfte des Mai vornimmt.

Saatbedarf. Die Hanfpflanzen, welche allein stehen oder in großen Abständen von anderen wachsen, erlangen zwar eine sehr beträchtliche Entwickelung, allein ihr Stengel verästelt sich sehr und giebt bei gleichem Volumen viel weniger Gespinnstfaser; außerdem ist sein Bast oft so grob und zähe, daß er zu jedem anderen Gebrauch als zur Fabrikation von Tauwerk fast untauglich wird. Je dichter im Gegentheil die Pflanzen gestellt sind, um so weniger verästeln sich die Stengel, um so feiner und verhältnißmäßig ergiebiger fällt die Faser aus; das daraus gefertigte Garn wird zwar minder stark und fest, eignet sich dagegen weit besser zur Leinwandbereitung. Daher richtet sich auch der Saatbedarf nach dem Zweck, zu welchem der Hanfbast dienen soll. Ist er zur Fabrikation von Tauwerk oder Segeltuch bestimmt, so säet man 1—1½ Scheffel pr. Morgen. Will man aber recht feinen Hanf bauen, so bedarf man mindestens 2 Scheffel Samen.

Saatmethode. Im Anfang des April wird der Acker einmal leicht mit dem Exstirpator überfahren, um das aufgelaufene Unkraut zu zerstören; wo im kleinen Betrieb jenes Instrument nicht einheimisch ist, kann dafür auch noch eine ganz seichte Pflugart stattfinden. Alsdann folgt die Egge. In kleineren Wirthschaften, wie in den französischen und italienischen Hanfdistricten, werden darauf mit der Handhacke über das ganze Feld dicht an einander Furchen von 2—2½ Zoll Tiefe eröffnet; in diese Furchen wird der Samen mit der Hand eingestreut, zu gleicher Zeit noch Düngerpulver, wenn dies nöthig ist, beigegeben und darauf die vorhergehende Furche jedesmal mit der ausgehobenen Erde der nächsten wieder zugedeckt. Bei dieser Arbeit wird zugleich der Boden möglichst geebnet und mit dem Blatt der Hacke leicht angedrückt. Endlich wird nach Vollendung der Einsaat über die ganze Bodenoberfläche eine dünne Schicht von Brechacheln, Heckſel, altem Stroh oder Farrnkraut gleichmäßig ausgebreitet, welche die Ackerkrume frisch erhält, sie hindert, eine harte Kruste zu bilden und den jungen Pflanzen Schutz verleiht. Da die Vögel dem aufkeimenden Hanfsamen sehr nachstellen, so müssen gegen ihre Verwüstungen Maßregeln ergriffen und die Felder während der ersten 8 — 10 Tage durch Kinder gehütet werden.

Bei dem Anbau im Größeren kann der Hanf breitwürfig oder in Reihen gesäet werden. Die breitwürfige Saat findet vorzugsweise bei dem Spinnhanf, die Reihensaat bei dem Schleißhanf statt. Bei ersterer ist darauf zu achten, daß die Beete des Ackers nicht zu breit angelegt werden, um,

wo das Fehmeln noch stattfindet, dasselbe ohne Nachtheil für die übrigen Pflanzen ausführen zu können. Die Reihensaat kann entweder hergestellt werden durch breitwürfiges Uebersäen des mit dem Marqueur in Furchen gelegten Feldes, oder noch besser mit einer dazu eingerichteten Rapssäemaschine. Die Reihensaat liefert immer stärkeren, gröberen Hanf als die breitwürfige.

Pflege. Hat der Boden nicht mit einer schützenden Ueberdeckung versehen werden können und bildet sich eine Kruste, so muß dieselbe mit dem Rechen, einer leichten Egge oder einer cannelirten Walze gebrochen werden.

In Deutschland bleibt der Hanf von dem Zeitpunkte seines Aufgehens an gewöhnlich sich selber überlassen und wird nicht einmal gejätet, weil er dadurch leicht beschädigt wird und außerdem so rasch emporwächst, daß er die Unkräuter leicht unterdrückt. In den eigentlichen Hanfländern dagegen erhält er allerdings eine Bearbeitung. Sobald er aufgegangen ist, wird das ganze Feld zum ersten Mal mit der Hand behackt; hat er eine Höhe von 6 Zoll erreicht, so wird er mit der Hand möglichst sorgfältig durchjätet, ohne die Hacke anzuwenden; gleichzeitig werden dann die allzu dicht stehenden Pflanzen ausgezogen. Der Abstand zwischen den einzelnen Pflanzen hängt davon ab, welche Art der Faser man gewinnen will; Hanf zu Tauwerk darf ungefähr $3^1/_2$ Zoll von einander entfernt stehen, so daß auf den Quadratfuß ungefähr 20—25 Pflanzen kommen; bei dem Spinnhanf rechnet man deren 45—50 auf den Quadratfuß.

Wird der Boden zu trocken und ist es möglich, eine Bewässerung anzubringen, so soll man dies durchaus nicht versäumen, weil der Hanf unter dem Einfluß der Dürre außerordentlich leidet.

Schädliche Zufälle, Thiere und Pflanzen. Der Hanf ist mancherlei schädlichen Natureinflüssen ausgesetzt, welche sein Gedeihen wesentlich beeinträchtigen können. Heftige und wiederholte Winde werfen entweder die Stengel nieder, zerbrechen sie, oder lassen ihren Bast doch spröde und hart werden. Noch verderblicher kann der Hagel werden; jedes Hagelkorn, welches den Stengel trifft, bringt daselbst eine Wunde hervor, die den Zusammenhang des Bastes unterbricht, und wenn es stark hagelt, so ist gewöhnlich das Product als verloren zu betrachten. Wenn in solchem Fall der Hanf noch nicht höher als 14 Zoll gewachsen war, so schneidet man ihn öfters mit Vortheil 4 Zoll hoch über dem Boden vollständig ab und kann dann hoffen, daß sich aus dem Wurzelstock neue Stengel entwickeln, welche häufig einen noch ebenso reichen Ertrag liefern wie nicht verhagelte Felder.

Von Thieren schaden dem Hanf vorzüglich die Engerlinge, welche seine Wurzel anfressen, aber selten größere Verwüstungen anrichten.

Dagegen wird er von zwei Schmarotzerpflanzen häufig heimgesucht: der Flachsseide, Cuscuta europaea (siehe Seite 199) und dem Hanfwürger. Diese letztere Pflanze, auch ästige Sommerwurz, Erdenwürger genannt, Orobanche ramosa, Fig. 484—488, heftet sich auf die Wurzeln des Hanfs

Fig. 484.



Hanfwürger.

Fig. 485.



Fig 486.



Hanfwürger *A*, aus der Wurzel eines Hanfstengels *B* hervorwachsend.

und saugt denselben dermaßen aus, daß er kein Product liefert. Ein Mittel, sich davor zu schützen, giebt es nicht, wohl aber kann man der Weiterverbreitung der Schmarotzerpflanze steuern, wenn man ihre Stengel dicht an der Erde abschneidet, ehe die violetten Blüthen sich erschlossen haben. Die Flachsseide wird nach der oben unter der Cultur des Klees angegebenen Methode vernichtet.

Fig. 487.



Fig. 488.



Blüthe Frucht des Hanfwürgers.

Ernte. Um die möglichst gute Qualität des Hanfs zu gewinnen, muß die Ernte stattfinden, sobald die männlichen Stengel abgeblüht haben und gelb zu werden beginnen. Denn bekanntlich ist der Hanf zweihäusig, d. h. von seinen Stengeln tragen die einen nur männliche, die anderen nur

weibliche Blüthen. Der Zeitpunkt der Ernte tritt gewöhnlich Ende Juli ein. Das Verfahren dabei ist einigermaßen verschieden, je nachdem der Hanf zur Seilerei oder zur Leinwandfabrikation benutzt werden soll.

Zu ersterem Zweck wird der Hanf nicht ausgezogen, sondern mit einer kurzen Sichel oder Hippe abgeschnitten und armvollweis auf den Boden gelegt, wo man ihn zwei bis drei Tage lang abtrocknen läßt; hat dies hinreichend stattgefunden, so wird er an einem Ende tüchtig geschüttelt, damit die Blätter abfallen und alsdann auf den Hof gebracht, um daselbst sortirt zu werden. Hier wird er in wagerechter Lage in einen Haufen gesetzt und zwar so, daß die Schnittenden dicht an eine Mauer anstemmen, damit an der Vorderwand des Haufens die ungleiche Menge der Stengel deutlich sichtbar wird. Längs der Mauer beschwert man den Haufen mit Bohlen und Steinen, damit er nicht in Unordnung gerathen kann, während die einzelnen Stengel herausgezogen werden, um sie ihrer Länge nach zu sortiren.

Bei dieser letzteren Arbeit ziehen die damit beschäftigten Leute handvollweise zuerst die längsten, dann die mittleren, endlich die kurzen Stengel aus, binden dieselben in kleine Garben und vereinigen dann mehrere von diesen, um eine große daraus zu bilden, welche dann nur Hanfstengel von gleicher Länge enthält. Die Spitzen dieser Garben werden alsdann abgeschnitten, so daß bloß der Theil übrig bleibt, welcher wirklich guten Bast liefert, und darnach werden die Garben dem Proceß der Röstung übergeben.

Der Spinnhanf zur Leinwandbereitung wird nicht abgeschnitten, sondern ausgezogen. Man streift zuerst an jedem Stengel mit der Hand von oben nach unten, um die Blätter davon abzulösen, die, in dem Boden zurückbleibend, demselben viele verlorene Stoffe wieder zuführen können; von den ausgezogenen Stengeln bildet man kleine Bündel von 6—15 Stück, je nachdem das Ausziehen mehr oder minder schwierig von statten geht und schüttelt die an den Wurzeln noch befindliche Erde sorgsam ab, worauf endlich diese kleinen Bündel in größere von etwa $1^1/_2$ Fuß Umfang zusammengebunden werden. Die beiden Enden derselben werden alsdann mittelst einer Hacke oder einem breiten Beil auf einem Holzklotz abgehackt, denn sowohl die Wurzel wie die Stengelspitzen geben kein Product und dienen nur dazu, bei der späteren Bearbeitung die gewöhnliche Faser zu verwirren. Den ausgezogenen und auf diese Weise vorgerichteten Hanf bindet man sodann in Garben von drei Fuß Umfang und bringt ihn noch denselben Tag in die Röste. Unterwirft man ihn der Röste erst nachdem er völlig getrocknet ist, wie dies so häufig noch geschieht, so erhält man ein viel unansehnlicheres, minder weißes Product.

Da, wo man neben dem Gespinnstmaterial auch noch den Samen ernten will, wird der Hanf gefehmelt. Es werden nämlich zuerst nur die männlichen Hanfstengel, der sogenannte Fehmelhanf, ausgezogen, welcher

schon sechs Wochen vor dem weiblichen, dem Samenhanf, reif wird, worauf der letztere dann ganz ruhig fortwächst und nicht eher ausgezogen wird, als bis seine Blätter und Stengel anfangen gelb zu werden und die Körner sich braun färben. Die ausgezogenen Stengel werden in kleine Bündel gebunden und pyramidenförmig zusammengestellt, damit der Samen ordentlich ausreifen kann. Während dieser Zeit muß aber das Feld gehütet werden, um die Vögel, welche außerordentlich lüstern nach dem Hanfsamen sind, so viel als möglich davon abzuhalten. Die Samenstengel werden alsdann entweder auf dem Felde und auf Tüchern mit Stöcken abgeklopft oder eingefahren und gedroschen; das erstere Verfahren ist vorzuziehen.

Durch das Fehmeln erhält man eine geringere Menge Gespinnsthanf und hauptsächlich ist derselbe auch von weit schlechterer Beschaffenheit, als wenn der gesammte Hanf in dem Zeitpunkt der Reife der männlichen Stengel geerntet worden wäre. Unter Umständen kann allerdings der Samengewinn diesen Verlust wieder ausgleichen. Berechnet man übrigens die Mehrkosten, welche die doppelte Ernte und die doppelte Röstung verursachen, so wird sich immer herausstellen, daß es vortheilhafter ist, bloß einem Zwecke des Anbaues zu genügen und die Samengewinnung von derjenigen des Gespinnstmaterials zu trennen, indem man dieselbe mittelst einzelner Pflanzen, wie oben beschrieben, betreibt.

Der an der Luft getrocknete männliche Hanf enthält durchschnittlich 26 Proc. Brechhanf und der weibliche 16—22 Proc.

An der Luft getrockneter Brechhanf enthält bloß 60—65 Proc. wirkliches Gespinnstmaterial; der Rest besteht aus fremdartigen Stoffen, die in alkalischen Laugen auflösbar sind, so daß 100 Theile grünen Hanfs nicht mehr als fünf bis acht Theile Gespinnstfasern geben. Die Hanffasern sind specifisch schwerer, gröber und zäher als diejenigen des Leins, von welchen sie sich außerdem noch, so lange sie nicht gebleicht sind, durch gelbliche Färbung unterscheiden. Nach Dr. Schacht erscheinen die Bastfasern des Hanfs und Leins unter dem Mikroskop rund, ihre Wandung ist stark verdickt, sie sind, unter Wasser gesehen, nicht um sich selbst gewunden. Die in der Wandung dieser Zellen vorkommenden Porencanäle werden bisweilen irrthümlich als Gliederungen angesehen. Die Hanffaser ist weniger biegsam als die Leinfaser, die natürlichen Enden der Zelle sind in der Regel gabelförmig getheilt. Jod und Schwefelsäure bewirkt bekanntlich eine blaue Färbung des Zellstoffes; die Wand aller biegsamen Bastzellen, aus ihm bestehend, wird blau gefärbt. Die Leinfaser verhält sich bei solcher Behandlung anders als die Hanffaser; erstere zeigt ein zierliches dunkelblau gefärbtes Spiralband oder Ringe; die Schichten, welche die Wand der letzteren bilden, quellen dagegen ohne Spiral- und Stützbildung auf; in der Regel erscheinen die innersten Schichten wagerecht gestreift.

Röste. Die Fasern des Hanfbastes sind durch eine gummiharzartige Masse ziemlich stark zusammengeleimt, die sich ihrer Trennung widersetzt und vermittelst einer Gährung, durch welche sie zerlegt wird, ausgeschieden werden muß. Die zur Herstellung dieser Gährung nothwendigen zwei Kräfte sind die Wärme und die Feuchtigkeit, und man pflegt sie auf doppelte Weise zu entwickeln.

1) Die Pflanzen werden auf einem ebenen Feld oder einer Wiese der nach einander folgenden Einwirkung von Sonne und atmosphärischer Feuchtigkeit ausgesetzt. Die Gährung wird jeden Tag hierbei durch die von der Sonnenhitze bewirkte Trocknung unterbrochen; nach Verlauf eines Monats ungefähr löst sich die Faser und trennt sich in einzelne Fäden, welche einen grauen Hanf liefern, der einen mindern Werth besitzt als der weiße. Dies Verfahren nennt man die Thauröste oder Feldröste.

2) Weit vorzüglicher ist die Wasserröste, bei welcher die Hanfgarben ganz in ein Wasser gebracht und darin so lange gelassen werden, bis die Gährung das Gummiharz vollständig zerstört hat. Wird diese Art der Röste gut und zweckmäßig vorgenommen, so löst sich jeder Farbestoff gänzlich im Wasser auf und wird von demselben weggeschwemmt, so daß der Hanf eine sehr schöne weißgelbe Farbe erlangt, welche die gesuchteste ist. Vergleichende Versuche, welche mit diesen beiden Verfahren angestellt worden sind, haben unwiderlegbar bewiesen, daß die Wasserröste immer die befriedigendsten Resultate giebt und daß sie überall den Vorzug verdient, wo hinreichendes Wasser zu ihrer Ausführung vorhanden ist.

Das geeignetste Wasser dazu ist ein fließendes, weil durch dasselbe dann allmälig alle Farbestoffe fortgeschwemmt werden. Wichtig, ja fast nothwendig ist, daß das Wasser mild, rein und namentlich nicht eisenhaltig sei. In stehendem Wasser geht die Operation viel schneller vor sich, weil dasselbe eine viel höhere Temperatur annimmt, allein gleichzeitig geht es auch in Fäulniß über und verbreitet höchst übelriechende Gase, deren Wirkung ebenso unangenehm wie schädlich ist. In den Hanfgegenden der Lombardei und des südlichen Frankreichs ist es zur Röstezeit unmöglich zu reisen und sich aufzuhalten, ohne dem Einfluß dieser Luftverderbniß, welcher sich in Wechselfiebern kund giebt, zu erliegen; nichtsdestoweniger findet die Röste noch fast immer und überall in stehendem Wasser statt, einmal, weil dieses häufiger zu haben ist, und sodann, weil fast überall Verbote gegen die Röste in fließendem Wasser bestehen, indem dasselbe durch erstere verunreinigt und die Fischerei beeinträchtigt wird. Es ist daher lebhaft zu wünschen, daß endlich ein Verfahren allgemein werde, welches die Wasserröste vollkommen ersetzt, ohne von deren Uebelständen begleitet zu sein. Ein solches scheint in der Warmwasserröste, welcher weiter unten gedacht werden soll,

vorzuliegen, und es ist nicht anzunehmen, daß dieselbe sich nicht für den Hanf eben so gut bewähre wie bei dem Lein.

Das beste Verfahren der gewöhnlichen Wasserröste wird jedenfalls in der Lombardei beobachtet. Daselbst werden kleine Teiche oder Gruben von ungefähr drei Fuß Tiefe und doppelt so groß angelegt, als die Menge des hineinzubringenden Hanfes beträgt, damit die Gährung darin nicht allzu rasch verlaufe. Der Boden ist gepflastert und die Wände sind in Mauerwerk ausgeführt, damit das Wasser nicht durch Erde verschlemmt wird, wodurch die Hanffaser ein übles Aussehen erhält. Diese Gruben müssen nach jedesmaliger Röste ganz sorgfältig gereinigt werden.

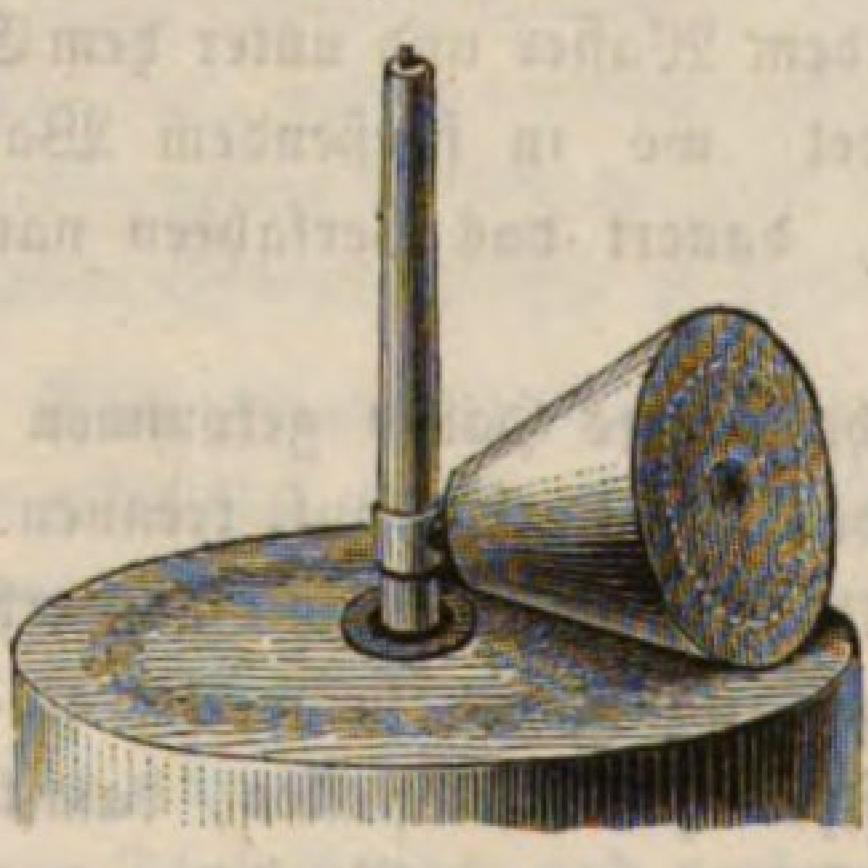
Die Hanfbündel werden darin nun eines dicht am andern aufgestellt und durch quer darüber gelegte mit gewichtigen Steinen beschwerte Bretter unter Wasser gehalten. Die Dauer der Röste ist verschieden je nach der Wärme der Witterung; aber es hat bis jetzt noch nicht gelingen wollen, in dieser Hinsicht eine ganz genaue Vorschrift aufzustellen. Dauert die Röste zu lange, so verliert die Faser ihr Gewicht und ihre Kraft, dauert sie zu kurz, so bleibt sie schwierig zu bearbeiten. Nach Verlauf von vier Tagen untersucht man den Hanf und nimmt ihn heraus, wenn der Bast sich von den holzigen Stengeln leicht ablöst. Spätestens muß die Operation innerhalb sechs Tagen vollendet sein; es ist dabei zu bemerken, daß in der Umgegend von Bologna die Röstung in stehendem Wasser und unter dem Einfluß eines höheren Wärmegrades stattfindet; wo in fließendem Wasser geröstet wird und hauptsächlich im Norden, dauert das Verfahren natürlich länger.

Sobald der Zeitpunkt zum Herausnehmen des Hanfs gekommen ist, beseitigen die Arbeiter die Bretter und binden die Garben auf, trennen die kleinen Bündel von einander, waschen dieselben, indem sie damit wiederholt und in jeder Richtung in das Wasser schlagen, und geben sie weiter an andere Arbeiter, die sie in kegelförmige Häufchen zusammenstellen, damit sie abtropfen. Nach einigen Augenblicken schreitet man zum Breiten; zu dem Ende wird das Band, womit jedes kleine Bündel gebunden ist, bis an seine Spitze hinaufgeschoben und sodann die Stengel unten auseinandergetheilt, so daß jedes dieser kleinen Bündel gesondert für sich auf dem Boden aufgestellt werden kann. In der Lombardei genügen dann höchstens zwei Tage guten Wetters zur hinreichenden Trocknung. In nördlicheren Gegenden sind dagegen mindestens fünf bis sechs Tage nothwendig, und man muß sogar manchmal seine Zuflucht zum Backofen nehmen, um die Ungunst der Witterung auszugleichen. Sobald der Hanf hinreichend trocken ist, wird er von Neuem in Garben gebunden und unter Dach gebracht, wo er bleibt, bis er für den Verkauf verarbeitet wird, was gewöhnlich erst während der Winterszeit geschieht.

Verarbeitung. Die weitere Verarbeitung des Hanfs hat den Zweck, die Bastfaser von dem holzigen und markigen Theil des Stengels zu trennen. Sie ist verschiedenartig, je nachdem man Hanf für Seilwerk oder zu Leinwand gewinnen will.

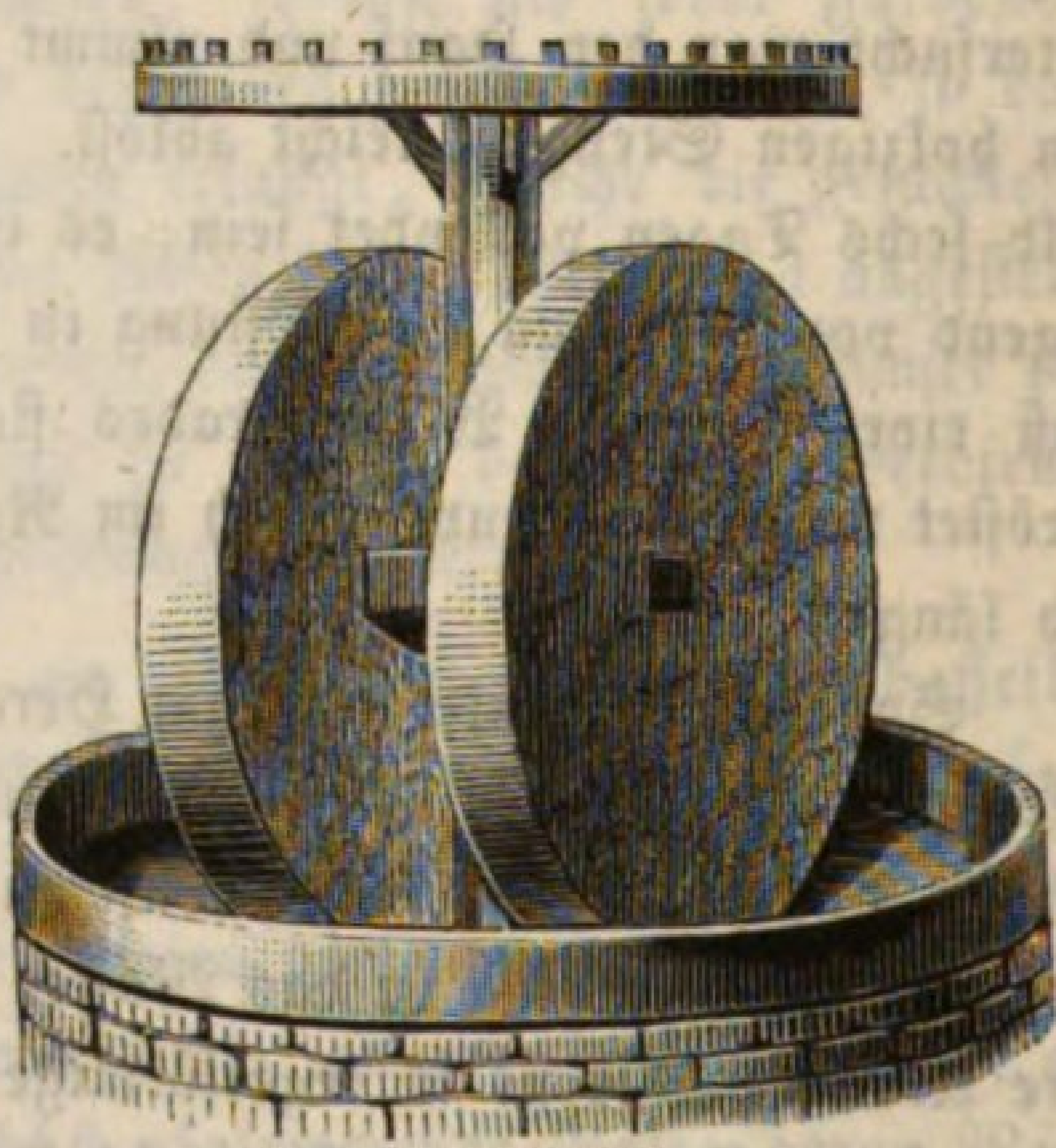
Gewöhnlich kommt der zu ersterem Zweck bestimmte Hanf, welcher meist eine Länge von ungefähr 6—9 Fuß und eine verhältnißmäßige Stärke besitzt, zuerst auf die Hanfreibe, welche dazu dient, die Stengel mürbe zu machen und das spätere Geschäft zu erleichtern. Die ältere Art der Hanfreiben, Fig. 489, besteht aus einem großen massiven kegelförmigen Stein, welcher sich vermittelst einer Achse an einer senkrechten Welle befindet, sich mit dieser in einer Kreisbahn bewegt, also eine dopelte Motion hat. Besser und wirksamer sind die neueren Hanfreiben, welche in zwei walzenförmigen Sandsteinen von 5—6 Fuß Durchmesser bestehen, die, senkrecht gestellt, durch eine Achse mit einander und mit einer stehenden Welle verbunden, sich ebenfalls auf einer ebenen zirkelförmigen Fläche in doppelter Bewegung drehen, Fig. 490. Die Hanfstengel, manchmal auch erst der schon gebrochene

Fig. 489.



Hanfreibe.

Fig. 490.



Verbesserte Hanfreibe.

Hanf, werden unter diese schweren Steine geschoben, die, durch ein Mühlwerk in Bewegung gesetzt, dieselben zermalmen und einen großen Theil der Ahnen schon absondern.

In den berühmten Hanfgegenden des Südens wendet man die Hanfreibe nicht an, sondern beginnt hier gleich mit einer Art von Schwingen. Zur Absonderung der Holztheile des Stengels bedient man sich nämlich eines Schwingstocks von hartem Holz *B*, Fig. 491, bestehend aus einem fußbreiten am Ende einer liegenden Bohle *C* senkrecht angenagelten Brett. Dasselbe ist ungefähr drei Fuß hoch und hat in seiner oberen Kante einen halbkreisförmigen Einschnitt *A*, dessen Ränder mit einer Raspel sorgfältig

abgerundet sind. Ein Arbeiter stellt sich auf die Unterlage des Schwingstocks, ergreift die kleinen Hanfbündel eins nach dem andern, und legt dieselben so in den Einschnitt des Schwingstocks, daß das dicke Ende zuerst hervorragt, worauf er dann allmälig mit dem übrigen Theil nachrückt, so daß immer 4—5 Zoll der nicht getroffenen Stengel sich außerhalb des Schwingstocks befinden. Hier stehen zwei andere Arbeiter, bewaffnet mit harten und schweren Stöcken, die besonders an einem Ende gewichtiger sein müssen als am anderen, aber durchaus keine Kante haben dürfen, Fig. 492, und schlagen damit auf das hervorragende Ende des Hanfbündels, das der Arbeiter auf der anderen Seite nachschiebt. Ein einziger Hieb genügt, um die Hanfstengel gehörig zu zermalmen. Das Ende des Bündels, welches der Arbeiter in der Hand gehabt hat, wird zuletzt ebenfalls geklopft, indem er das Bündel umdreht. Sobald diese Arbeit beendet ist, übernimmt ein Anderer die Bündel und schüttelt sie tüchtig, um daraus die losen Ahnen zu entfernen, welche noch nicht vor den Schwingstock gefallen sind.

Fig. 491.



Hanfschwingstock.

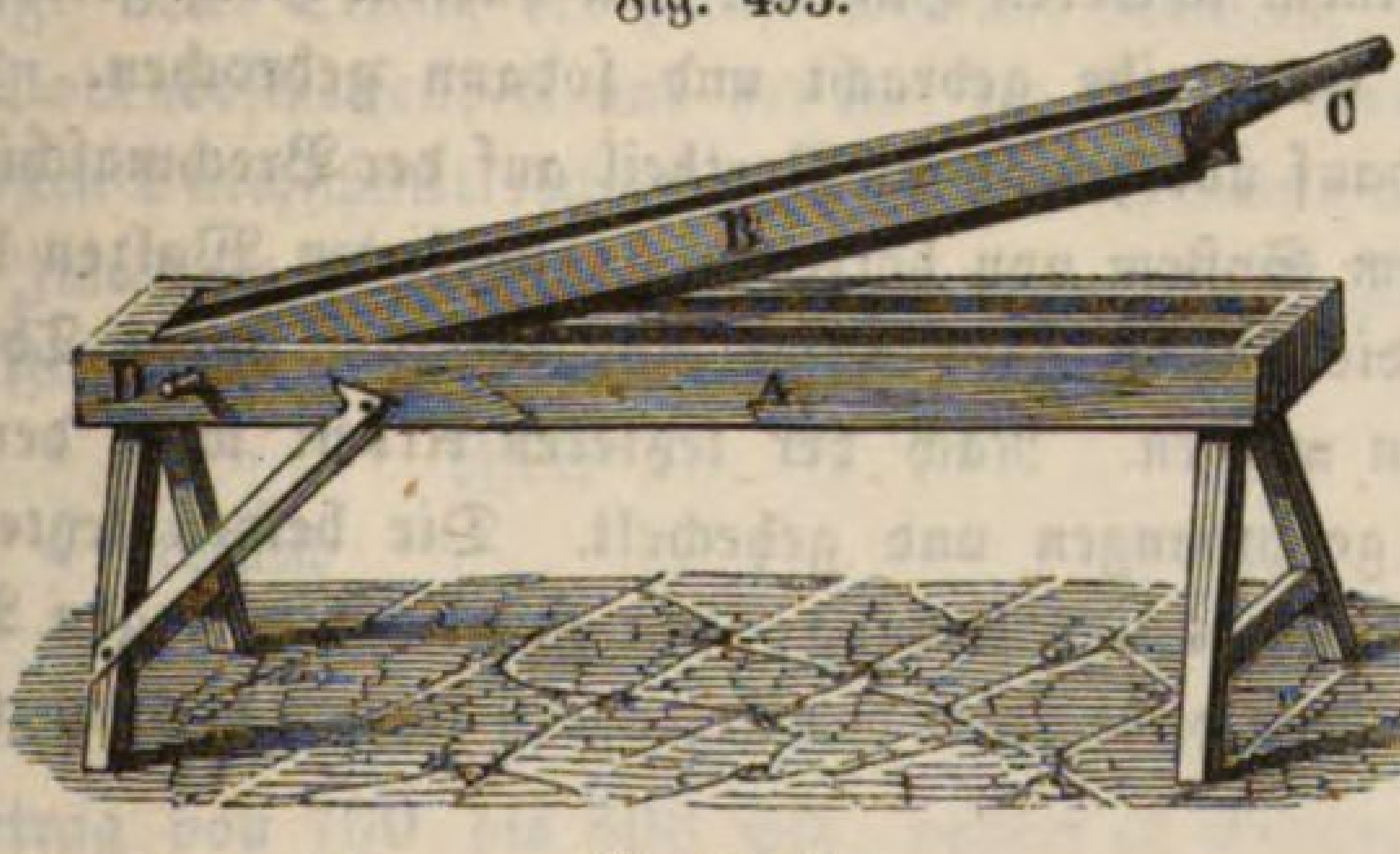
Fig. 492.



Hanfbrechstock.

Nach dieser ersten Operation kommt der Hanf unter die Breche, Fig. 493. Dieses Instrument besteht aus zwei in einander greifenden

Fig. 493.



Hanfbreche.

Theilen. Der obere, *B*, wird aus zwei Holzschienen gebildet, die vermittelst eines starken eisernen Zapfens an einem Ende so mit einem Untergestell verbunden sind, daß sie sich wie in einem Charniere bewegen lassen. Diese beiden Holzschienen, die auf einer Seite in einen Handgriff *C* auslaufen, sind nach unten scharf zulaufend, aber mit abgerundeter Schneide vorgerichtet.

Das Untergestell *A* besteht aus einem 5—6 Zoll breiten und 6—8 Fuß langen Holzrahmen, welcher für kürzeren Spinnhanf auch um die Hälfte kürzer sein kann. Seiner ganzen Länge nach ist derselbe in zwei durchgehende Rinnen ausgeschnitten, deren drei Wände oder Längenschienen gleichfalls oben prismatisch oder mit abgestumpfter Schneide geformt sind, so daß die Schienen des oberen beweglichen Theils vollkommen und bequem sich zwischen diejenigen des unteren hineinlegen.

Bei dem Brechen des Hanfs ergreift der Arbeiter jede Handvoll in der Mitte, bringt sie zwischen die beiden Theile der Breche, indem er die Hand dicht an diese legt, alsdann zieht er allmälig den Hanf gegen sich, indem er fortwährend mit der rechten Hand den oberen Theil der Breche auf und ab bewegt und zugleich den ersteren nach jeder Richtung hin wendet, damit kein Theil davon ungebrochen bleibt. Zuletzt zieht er noch einmal die ganze Handvoll durch die geschlossene Breche. Dergestalt wird der Hanf schon ziemlich rein von Ahnen und darin sich vorfindenden Knoten, weich und glatt, und kommt in diesem Zustand als Rohmaterial in Ballen geschlagen überall in den Handel, wo der Hanfbau im Großen betrieben wird. Diese bloße Herstellung des Rohmaterials ist für den Landwirth jedenfalls viel günstiger, als die weitere feinere Verarbeitung durch Schwingen und Hecheln, welche übrigens bei dem Seilerhanf zu viel Verluste geben würde und deswegen nicht nothwendig ist, dagegen gewöhnlich von den Erzeugern selbst bei dem Spinnhanf vorgenommen wird.

Da der letztere minder kurz und besonders feinstengliger gewonnen werden soll als der Seilerhanf, so wird derselbe entweder bloß auf einem Holzblock mit einem schweren Hammer von hartem Holz geklopft oder unter eine leichte Handreibe gebracht und sodann gebrochen. Das letztere kann bei dem Hanf überhaupt mit Vortheil auf der Brechmaschine geschehen, welche aus einem System von hölzernen, cannelirten Walzen besteht, zwischen welchen die Fasern durchlaufen und in allen ihren Theilen gleichmäßig gebrochen werden. Nach der letzteren Arbeit wird der Spinnhanf wie der Flachs geschwungen und gehechelt. Die beiden letzteren Arbeiten erheischen viel Vorsicht und Uebung, um möglichst geringen Verlust dabei zu haben, und sollten daher von den Erzeugern immer den Fabrikanten überlassen werden.

Bereitung des Hanfs in Rußland. Von besonderem Ruf ist, namentlich in Deutschland, der russische Hanf, und seine Gewinnung und Bereitung muß deshalb Interesse erwecken. Einen genauen Bericht darüber hat der Consul Wöhrmann in Riga an das preußische Ministerium erstattet, dessen wesentlicher Inhalt der folgende ist: Der von Mitte Mai bis Mitte Juni in reichen Boden sehr dicht gesäete Hanf reift gewöhnlich Ende August, wird dann mit der Wurzel ausgezogen, in Bündel von

200—300 Stengel zusammengebunden und deren Spitze abgehackt. Bei guter Witterung sind die Hanfbündel schon in drei Tagen genug abgewelkt, um zur Röste kommen zu können. Man zieht für dieselbe stehendes Wasser dem strömenden deshalb vor, weil man glaubt, daß das letztere durch Einschlemmen von Sand und Unrath leicht den Hanf verunreinigen könnte. Je nach der Temperatur bleibt der Hanf zwei bis fünf Wochen im Wasser, muß aber nach den ersten vierzehn Tagen stets einen Tag um den anderen besichtigt werden, damit die Gährung nicht den Bast angreife. Ist er reif, so wird er herausgenommen, die Bündel aufgebunden und die einzelnen Pflanzen in Hocken verkehrt mit der Wurzel nach oben aufgestellt, damit das Wasser aus den hohlen Röhren der Stengel leicht abzulaufen vermag. Gewöhnlich wird dann der Hanf an der Luft gelassen bis zum nächsten Frühjahr oder Sommer, wenn der Landmann nicht zu seiner Bearbeitung im Winter geheizte Räume zur Verfügung hat. Ist der Hanf hinreichend gedörrt, so wird er auf gewöhnliche Weise gebrochen und gereinigt, darauf unsortirt in Bündel von 20—40 Pfd. in den Handel gebracht. Die weitere Verarbeitung bleibt dem Händler oder Fabrikanten überlassen. Der Samenhanf wird nicht geköpft, sondern zuerst in der Tenne abgedroschen und alsdann erst geröstet. Die letztere Gattung liefert wahrscheinlich durch Beschädigung bei dem Dreschen ein weit geringeres Product als die erstere. Darnach läßt die Behandlung des russischen Hanfs noch Vieles zu wünschen übrig und verdankt derselbe seinen Ruf großentheils nur der Sorgfalt, mit welcher besondere Beamten das Sortiren der Hanfwaare vornehmen, so daß nur die preiswürdigste ins Ausland gelangt.

Ertrag. Der Ertrag des Hanfs wechselt natürlich sehr je nach dem Klima, der Bodenbeschaffenheit und der auf die Cultur verwendeten Sorgfalt. Im großen Durchschnitt rechnet man an gebrochenem Hanf pr. Morgen:

Im Bolognesischen	600	Pfd.
In Frankreich, Maine und Loire . .	390	»
» » Isere	500	»
» Livland	400	»
» der Pfalz	350—550	»
» Baden	400—500	»

Ein Ertrag von 700 bis 800 Pfd. gehört in Europa zu den außerordentlichen, ist aber in Südamerika, wo die Hanfcultur große Fortschritte macht, kein außergewöhnlicher. Im allgemeinen Durchschnitt kann man den Ertrag einer mittleren Ernte wohl auf 480—500 Pfd. rechnen.

Erntet man gleichzeitig auch noch den Samen mit dem Bast, fehmelt also, so verringert sich der Ertrag nicht unbedeutend und man kann dann nicht mehr als 300—400 Pfd. Schwinghanf und ungefähr 150 Pfd. Samen annehmen. Von letzterem erntet man dagegen, wenn seine Gewin-

nung zur Hauptsache wird, gern und gut 600—700 Pfd. pr. Morgen. Der Hanfsamen liefert ungefähr 25 Proc. Oel, welches hauptsächlich nur als Brennöl verwendbar ist. Das bei der Verarbeitung des Bastes gewonnene Werg ist sehr grob, aber noch zu Polstern, geringen Seilwaaren und dergleichen einigermaßen von Werth. In neuerer Zeit hat eine von dem gewöhnlichen Hanf durchaus abweichende, obgleich zu seinem Geschlecht gehörende Gattung die Aufmerksamkeit erregt. Es ist dies

der chinesische Hanf, Cannabis indica. Diese Pflanze, nicht selten als schönes Ziergewächs in den Gärten cultivirt, entwickelt sich viel bedeutender als der einheimische Hanf und zwar bis zur Höhe von 15 und 16 Fuß. Versuche, welche damit in Belgien und in Salzburg angestellt wurden, gelangen vortrefflich, wohingegen bei den auf Veranlassung des Landesökonomiecollegiums in Berlin unternommenen die Pflanzen nicht zum Blühen und Samenansatz gelangten. In Salzburg hat der im Anfang des Mai ausgesäete Samen Ende October eine reiche Samenernte ergeben, so daß nach den dortigen Berichten über die Möglichkeit der Acclimatisirung kein Zweifel bleibt. Ueber die weitere Verwendung desselben äußern sich jene Berichte dahin, daß in Bezug auf die industrielle Bearbeitung der chinesische Hanf keine Schwierigkeiten darbietet, indem dieselbe durchaus nicht von derjenigen des einheimischen Hanfs abweicht. Der chinesische Hanf (Tsching-Ma) ist einigermaßen dem italienischen Hanf ähnlich, besitzt aber noch mehr Elasticität und Stärke, wie auch seine Fasern von größerer Länge sind, indem der zur Verarbeitung kommende Hauptstengel allein über 10 Fuß lang und $1^1/_2$ Zoll dick ist, während die zahlreichen Nebenäste ebenfalls 5—8 Schuhe lang werden und so feine Fasern liefern wie der beste Spinnhanf, so daß man also von derselben Pflanze zweierlei Hanfsorten ernten kann. Außerdem aber giebt der chinesische Hanf nicht so viel Werg und Abfälle als der einheimische und ist leichter zu spinnen als dieser, indem seine Fasern bei aller Feinheit und Zartheit sehr stark und zähe sind. Die Verarbeitung findet gerade statt wie bei dem gewöhnlichen Hanf, soll aber noch leichter und schneller von statten gehen. Damit angestellte Versuche haben die außerordentliche Brauchbarkeit des aus dem chinesischen Hanf gewonnenen Materials sowohl zu Seilwerk wie zu Geweben dargethan.

Lein.

Der Lein, Linum usitatissimum, Fig. 494—496, die zweite Gespinnstpflanze, noch wichtiger als der Hanf, gehört zur Familie der Caryophylleen, stammt wahrscheinlich aus der asiatischen Hochebene, wie fast alle der wichtigsten Nutzpflanzen, wurde aber schon im grauen Alterthum im ganzen Orient, in Aegypten und in dem gesammten Europa cultivirt.

Die aus der Leinfaser, dem Flachs, hergestellten Gewebe sind nicht so stark und dauerhaft, als die aus Hanf bereiteten, dagegen viel feiner und gefügiger. Die Flachsgarnspinnerei, früher bloß mittelst der Hand und der Spindel oder des Spinnrades betrieben, hat in der Neuzeit durch die Anwendung von Maschinen sich bedeutend vervollkommnet, so daß dadurch die Verwendung des Hanfs immer geringer und auf die Bereitung von Segeltuch und Tauwerk beschränkt werden wird.

Fig. 494.



Lein.

Fig. 495.



Blüthe.

Fig. 496.



Frucht des Leins.

Der Lein ist aber nicht nur eine Gespinnstpflanze, sondern auch eine Oelfrucht. Seine Samen enthalten 28 Proc. eines sehr fetten, aber rasch auftrocknenden Oeles, welches sowohl hier und da zur Speise, als auch zu Brennmaterial, ganz besonders aber in Künsten und technischen Gewerben sehr vielfach verwendet wird. Es dient zur Malerei, zur Herstellung der Oelfirnisse, der Druckerschwärze und noch zu vielen anderen Verwendungen. Die Leinölkuchen sind ein vortreffliches Viehfutter und bilden gleichzeitig einen sehr kräftigen Dünger. Die Leinsamen werden auch öfters ohne weitere Zubereitung mit Erfolg gefüttert, dienen in der Heilkunde u. s. w.

Die Gegenden, in welchen der Leinbau am eifrigsten und in der größten Ausdehnung betrieben wird, sind gewöhnlich sehr bevölkert und arm; das Letztere jedoch nicht in Folge dieser Cultur, sondern bloß der Vernachlässigung derselben, die fast allenthalben Platz gegriffen hat. Die hauptsächlichsten Leinbaudistricte Europas sind: Oberschlesien, Erzgebirgisch-Sachsen, Westphalen, Holland, Belgien, die russischen Ostseeprovinzen, das nördliche Frankreich, Irland und Italien.

A b a r t e n. Bis in die allerneueste Zeit hat man den Lein bloß in einer einzigen Art angebaut, deren Abarten so in einander übergingen, daß dieselben kaum eine feste Bestimmung zuließen, und hat ihn deshalb vielfach mit einer anderen eben so wichtigen Pflanze, dem Roggen, in Parallele gestellt. Neuerdings sind jedoch mehrere constante Abarten des Leins entdeckt worden.

Vordem unterschied man von dem Lein nur zwei Varietäten: den Schließlein, dessen Samenkapseln oder Knoten bei der Samenreife geschlossen bleiben, und den Klanglein oder Springlein, dessen Knoten mit hörbarem Geräusch aufspringen, sobald die Samen reif geworden sind. In Deutschland wird der Schließlein am meisten angebaut; er soll höher werden und besseren Flachsertrag geben, wie der Klanglein, der hinwieder feineren Flachs und größeren Samenertrag liefert. Beide Abarten sind aber keineswegs constant, sondern gehen sehr rasch in einander über, sobald sie zusammen auf einer bestimmten Fläche angebaut werden. Man kann beide eher unter die Hauptabart Sommerlein zusammenstellen. Die Eintheilung nach dem Standort ist die unzuverlässigste, indem der Rigaer, Belgische &c. Lein in seinem ganzen Habitus von dem deutschen gewöhnlichen durchaus nicht verschieden ist.

Der Winterlein oder römische Lein ist dagegen constanter und kann deshalb als zweite Hauptabart gelten. Seine Samen, die er in größerer Menge bringt, als irgend eine andere Abart, sind dicker, rundlicher und von viel dunklerer Farbe; seine Stengel wachsen nicht hoch und geben einen gröberen, rauheren Flachs; obgleich er ziemlich robust ist, im Süden vor Winter gesäet und im Frühjahr geerntet wird, so verträgt er doch keineswegs die kälteren Winter gemäßigter und nördlicher Himmelsstriche. Der Winterlein wird hauptsächlich nur als Samenlein angebaut, und die Gewinnung seines Flachses ist dabei Nebensache.

In der neueren Zeit sind zu den genannten zwei neue Varietäten gekommen, welche Beachtung verdienen. Die erste derselben ist

der weißblühende Lein. Obgleich längst schon in Deutschland bekannt und angebaut, aus der Provinz Sachsen zuerst nach Schottland und von da nach Amerika gelangt, erregte diese Leinabart erst Aufsehen auf der großen Weltausstellung zu London 1851, wohin sie von letzterem Lande aus unter dem botanischen Namen Linum americanum album eingesendet worden war. Allein die Pflanze ist dem gewöhnlichen Lein mit Ausnahme verschiedener unwesentlicher Kennzeichen so durchaus gleich, daß die Ertheilung eines besonderen Gattungsnamens nicht gerechtfertigt erscheint. Nach den Erfahrungen derjenigen Landwirthe, welche den weißblühenden Lein schon seit längeren Jahren gebaut haben, bietet derselbe die Vorzüge, daß er bei kleinerem Samen minderen Saatbedarf verlangt; eben so hoch wird, wie der Lein von bestem Rigaer Samen, ohne sich so sehr zu verästen, wie dieser; daß er acht Tage früher reift als der gewöhnliche Lein, einen höheren Samenertrag als dieser liefert, sich schneller rösten läßt, beim Brechen weniger Abfall giebt und endlich einen festeren, dauerhaften Flachs liefert. Dagegen ist der letztere niemals so fein, als derjenige von blaublühendem Lein. Von einer Ausartung des Samens ist nach den vorlie-

genden Erfahrungen bei dem weißblühenden Lein nur dann die Rede, wenn er mit blaublühendem vermischt oder in dessen dichter Nähe angesäet wird.

Der Königslein, Linum usitatissimum var. regale, von Professor Scheidweiler in Brüssel entdeckt, scheint noch mehr Beachtung zu verdienen, als die vorher genannte Abart. Er wächst ungewöhnlich rasch und kräftig empor bis zu einer Höhe von 4 Fuß, also bedeutend höher, als der gewöhnliche Flachs, liefert eine gleich gute Faser, wie dieser, und beansprucht ganz dieselben Culturverhältnisse. Seine Samen sind etwas kleiner und heller, als die des gewöhnlichen Leins und behalten ihre Keimkraft außerordentlich lange. Erfahrungen im Großen liegen über den Königslein bis jetzt noch nicht vor.

Chemische Zusammensetzung. Die Stengel des Leins, bei 100° getrocknet, enthalten nach Robert Kane:

Kohlenstoff	38,72
Wasserstoff	7,33
Stickstoff	0,56
Sauerstoff	48,39
Asche und mineralische Substanzen .	5,00
	100,00.

Die Asche hat eine je nach dem Boden sehr veränderliche Zusammensetzung, wie aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich ist:

	Früher belgischer Lein von besonderer Güte.	Holländischer Lein.	Irischer Lein.	Russischer Lein.
Kali	27,897	18,410	9,78	6,332
Natron	—	18,912	9,82	6,350
Kalk	16,483	18,374	12,33	22,699
Bittererde . . .	3,322	3,023	7,79	4,053
Eisenoxyd . . .	1,523	2,360	—	13,520
Thonerde	0,438	1,439	6,08	—
Manganoxyd . .	Spuren	—	—	1,092
Phosphorsäure.	11,802	11,058	10,84	7,002
Schwefelsäure .	6,174	9,676	2,65	8,929
Kohlensäure . .	25,235	13,750	16,95	4,107
Kochsalz	8,70	5,655	—	0,904
Chlor	—	—	2,41	—
Kieselerde . . .	3,409	5,327	21,35	24,978

Daraus geht hervor, wie reich die Leinpflanze an Alkalien, Kalk und Phosphorsäure ist, woraus sich denn auch erklärt, weshalb ihr Anbau den

Boden so sehr erschöpft. Daß der letztere großen Einfluß auf die Aschenzusammensetzung haben müsse, geht schon aus dem Verhältniß der Kieselerde hervor, welches von $3^1/_2$ bis 5 Proc. wechselt.

Der Leinsamen enthält folgende Stoffe:

	Nach Boussingault.	Nach Moride Sommerlein.	Nach Moride Winterlein.
Wasser	12,3	2,60	2,70
Oel	39,0	33,96	35,60
Nicht stickstoffhaltige organische Stoffe	19,0		
Holzfaser	3,2	59,48	58,04
Stickstoffhaltige organische Substanzen	20,5		
Phosphorsalze und andere Salze	6,0	3,96	3,56
	100,0	100,00	99,90.

Stickstoff auf 100 Theile = 3,28.

Der Oelgehalt ist in diesen Samen sehr verschieden, je nach dem Boden und dem Lande, in welchem er erzeugt worden ist. Dies wird ersichtlich durch die folgenden Ergebnisse der von Meurein angestellten Untersuchungen.

	Wasser auf 100.	Oel auf 100.
Russischer Leinsamen	7,5	34
Anatolischer Leinsamen	11,0	35
Italienischer Leinsamen	9,0	33
Spanischer »	9,0	32
Französischer »	7,0	33,5
Ostindischer » aus Bombay	7,5	38
» » aus Calcutta	7,5	37
Belgischer »	7,5	35
Elsässischer »	10,0	32,8

Die Asche des Leinsamens enthält auf 100 Theile nach Leuchtweis:

Kali	25,85
Natron	0,71
Kalk	25,27
Bittererde	0,22
Eisenoxyd	3,67
Phosphorsäure	40,11
Schwefelsauren Kalk	1,70
Kochsalz	1,55
Kieselerde	0,92
	100,00.

Die im Handel vorkommenden Leinölkuchen, gemeinhin Leinkuchen genannt, sind, nach Soubeiran und Girardin, folgendermaßen zusammengesetzt:

Wasser	11,0
Oel	12,0
Organische Stoffe	70,0
Mineralstoffe	7,0
	100,0.

In den organischen Stoffen sind 6 Proc. Stickstoff enthalten, und in den Mineralstoffen 0,7 lösliche Salze und 4,90 Phosphorsalze. Dergestalt bedarf es zum Ersatz von 15,000 Pfund Dünger 1033 Pfd. Leinölkuchen, in welchen die 62 Pfd. Stickstoff des ersteren enthalten sind, oder bloß 587 Pfd., wenn man nur auf den Gehalt an Phosphorsalzen Rücksicht nehmen will; der Leinölkuchen ist sonach stickstoffreicher, aber minder reich an Phosphorsalzen, als der Rapsölkuchen.

Klima und Boden. Der Lein gedeiht fast unter jedem Klima, verträgt jedoch nicht starke Winterfröste. Angebaut wird er mit gleichem Glück und Vortheil unter der tropischen Sonne Indiens, wie unter dem feuchten und nebeligen Himmel Kurlands und Esthlands. Im Ganzen scheint die Pflanze jedoch im Süden ihre eigentliche Heimath zu haben, wo sie am üppigsten und mit dem höchsten Samenertrag aufwächst. Sie befindet sich dabei am besten in Lagen gegen Norden und Osten.

Die mineralische Zusammensetzung des Leins deutet schon an, daß er einen Boden bedarf, worin er Phosphorsalze und alkalische Silicate leicht zu finden vermag. Dies vorausgesetzt, entwickelt er sich vortrefflich in jedem tiefen, reichen und besonders frischen Erdreich. Die Alluvionsböden von mittlerer Gebundenheit, mehr lehmsandig, als sandlehmig, sagen ihm vorzugsweise zu. Je weiter jedoch sich die Leincultur nach Süden erstreckt, einen um so schwereren, gebundeneren Boden beansprucht sie. Granitböden oder Kalkböden ohne einen beträchtlichen Thongehalt taugen gar nicht für dieselbe. Der Winterlein scheint im Süden weit weniger schwierig in Hinsicht auf die Bodenbeschaffenheit als der Sommerlein; er gedeiht noch ganz gut in solchen leichten Böden, in welchen der letztere keinen Ertrag mehr liefern würde. Da, wo in südlichen Himmelsstrichen die Hitze des Sommers durch keinen Regen unterbrochen zu werden scheint, gedeiht der Lein nur bei Bewässerung.

Stellung in der Fruchtfolge. Die Wurzel des Leins ist eine Pfahlwurzel, wenig verästelt, und saugt ihre Nahrung wie diejenige der Luzerne mit ihrer Endspitze auf. In Böden, wo der Untergrund feuchter als die Ackerkrume ist, dringt sie so tief, bis sie denjenigen Grad von Feuch-

tigkeit findet, welcher ihr angemessen ist; daher wird auch oft in gewissen Bodenarten die Wurzel des Leins halb so lang, als der Stengel; immer aber ist es zum Gedeihen der Pflanze nothwendig, daß der Boden bis in die Tiefe hinab, in welche die Wurzeln zu dringen vermögen, mit den Nahrungsmitteln versehen sei, die von den Saugenden derselben absorbirt werden.

Daraus folgert sich dann die Bedingung, daß der Lein nur nach solchen Früchten kommen darf, welche die Anhäufung einer hinreichenden Menge befruchtender Stoffe in den unteren Bodenschichten möglich machen. Vor allen anderen und am besten erfüllen diese Bedingungen umgebrochene Wiesen, deren Rasenreichthum dem Untergrund schon längere Zeit hinreichende Kräfte zugeführt hat; ferner Luzernestoppel oder Krappfeld, deren tiefes Umpflügen die Düngerstoffe, die der Ackerkrume nach und nach zu Theil geworden sind, in den Untergrund gebracht hat. Darauf folgen solche Aecker, die im vorhergehenden Jahre reichgedüngte tiefwurzelnde Hackfrüchte getragen haben; alsdann Hanfländereien, endlich Kleeumbruch. In diesen letzteren Fällen ist den unteren Bodenschichten der der Ackerkrume ertheilte Düngerüberschuß zu Gute gekommen, und haben die mehrfachen Bearbeitungen den Boden hinreichend für den Leinbau gelockert.

Zieht man in Betracht, daß der Untergrund gewöhnlich minder reich an Pflanzennahrungsbestandtheilen ist, daß befruchtende Säfte oder Flüssigkeiten, welche nährende Stoffe aufgelöst enthalten, nur langsam hinabzudringen vermögen, sobald sie nicht mit Absicht dahin geleitet werden, so erklärt sich auch mit Leichtigkeit, warum in tiefen Böden der Lein auf demselben Felde nicht zu häufig wiederkehren darf, damit nämlich die unteren Bodenschichten, welche erschöpft worden sind, sich vermittelst Infiltration wieder mit frischen Nahrungsbestandtheilen versehen können. In Belgien, dessen Leincultur eine musterhafte ist, läßt man aus diesem Grunde den Lein bloß alle neun Jahre auf dasselbe Feld wiederkehren.

In Böden von geringerer Tiefe baut man ihn hingegen häufig alle drei Jahre und kann ihn sogar alljährlich hineinbringen, sobald man nur durch tüchtiges Pflügen und Düngen dem flachen Untergrund die gehörigen Kräfte verleiht.

Als Nachfrüchte eignen sich für den Lein am besten solche Pflanzen, deren Wurzel nicht tief in den Boden dringt, weil er gerade die Ackerkrume in einem kräftigen Zustande zurückläßt; außerdem ist der Acker durch das sorgfältige Jäten, welches die Leincultur verlangt, besonders rein von Unkräutern geworden. Unter diesen Bedingungen gedeiht nun am besten das Getreide, und vorzugsweise der Weizen. Schon früher ist erwähnt worden, daß man mit großem Vortheil den Lein als Ueberfrucht zu Klee oder zu Möhren benutzen kann.

Der Lein kann auf dreierlei Weise, je nach dem verschiedenartigen Zweck, angebaut werden: 1) bloß zur Flachsgewinnung, 2) zur Flachs- und Samengewinnung, 3) bloß zur Samengewinnung. In Deutschland werden wohl nur die beiden ersteren Culturmethoden befolgt, und eine jede derselben bietet bestimmte Vortheile, welche sich nach der eigenthümlichen Stellung des Wirthschafters und der Hülfsmittel, über die er zu gebieten hat, richtet.

Der Anbau des Leins bloß zur Flachsgewinnung eignet sich vorzüglich für kleine Wirthschaften, für Güter von geringer Bodenkraft und schwachen Düngungsmitteln; denn er greift den Acker am wenigsten an, und veranlaßt nur geringe Arbeitskosten.

Wird hingegen der Lein zu Flachs und Samen gleichzeitig gebaut, so erschöpft er nicht allein den Boden weit mehr, sondern erheischt auch bedeutende Arbeitskräfte. Der dabei gewonnene Flachs ist immer gröber, als derjenige von der erstgenannten Cultur, jedoch auch stärker und daher geeigneter für die Maschinenspinnerei. Dem Gewicht nach fällt sein Ertrag gewöhnlich bedeutender aus, und die Samenproduction wirft dabei noch einen sehr hübschen Gewinn ab.

Demnach haben beide Culturmethoden ihre Vorzüge und Nachtheile. Ehe daher der Landwirth seine Wahl trifft, muß er die Beschaffenheit seines Bodens, dessen Dungkraft und die ihm zu Gebote stehenden Mittel wohl überschlagen; bei sonst gleichen Verhältnissen ist jedoch für die größere Cultur stets die gleichzeitige Gewinnung von Flachs und Samen zu empfehlen, weil sie mehr abwirft und das erstere Product in den Maschinenspinnereien einen sicheren Absatz findet.

Die Cultur des Leins bloß zur Samengewinnung wirft in Gegenden, wo das Areal einen hohen Preis hat, viel zu wenig ab, um mit Vortheil betrieben werden zu können. Denn der Ertrag ist dabei durchschnittlich so gering, daß er kaum die Kosten deckt. Auch unter den günstigsten Bedingungen darf man selten mehr als das Drei- oder Vierfache der Aussaat zu ernten hoffen, und dabei kann man auf den Flachs wenig rechnen, weil man die Stengel fast dürre lassen werden muß, damit der Samen vollkommen reif wird und er zugleich in unseren Gegenden nicht aus der Art schlägt, wie dies häufig der Fall ist. Die letztere Culturmethode ist theilweise in Rußland, in Kurland und Livland üblich, und es kommt von dort her der berühmteste Leinsamen unter dem Namen Rigaer in den Handel. Da, wo die Bodencultur schon eine höhere Stufe einnimmt, ist der Leinsamenbau als Hauptsache niemals anzurathen. Die Verschlechterung des Saatguts aber, die bei dem Leinbau trotz aller sonstigen Vorsicht so oft wahrgenommen wird, rührt ganz allein nur davon her, daß dem Flachs zulieb der Pflanze keine Zeit bleibt, ihren Samen ordentlich zur Reife zu bringen.

Bodenvorbereitung. Das Bestreben der Wurzel des Leins, tief in den Boden einzudringen, gebietet auch unbedingt eine möglichst tiefe Lockerung desselben. Gewöhnlich sind drei Pflugarten nothwendig. Die erstere, 14 Zoll tief, wird am Ende des Sommers vorgenommen; darauf folgt ein doppeltes Eggen und Walzen. Im Verlauf des Herbstes wird zum zweiten Male gepflügt, aber bloß in gewöhnlicher Tiefe. Alsdann bleibt der Boden bis zum darauf folgenden Frühjahr liegen, in welchem er die dritte Pflugart erhält, nach der zwei Mal geeggt und gewalzt wird. Nach Beendigung dieser Arbeiten muß das Feld glatt, in breiteren oder schmäleren Beeten liegen, die durch nicht zu tiefe Furchen, d. h. wenn der Acker nicht allzu großer Feuchtigkeit ausgesetzt ist, von einander getrennt werden.

Düngung. Die Wichtigkeit eines düngungskräftigen Untergrundes beim Leinbau bestimmt auch die Art und Weise der Düngungsverhältnisse. Baut man den Lein in Umbruch von natürlichen oder künstlichen Futterflächen, oder auch nach stark gedüngten Hackfrüchten u. s. w., so findet sich diese Bedingung in natürlicher Weise erfüllt; im entgegengesetzten Falle jedoch wird der Boden auf folgende Weise fruchtbar gemacht: Mittelst des ersten Tiefpflügens wird die oberste Ackerkrume in die Tiefe gebracht; darauf wird eine $^3/_4$ Düngung aufgebracht und auf gewöhnliche Weise untergeackert; im darauf folgenden Frühjahr muß dann eine dritte Pflugart dazu dienen, den Dünger mit den ersten 8 Zoll der Oberfläche gehörig zu vermengen. Endlich wird auch noch zur Zeit der Einsaat der Acker mit einer Quantität künstlichen Düngers überstreut, die einer halben Düngung gleichkommt. Im Allgemeinen ist es rathsam, den Lein in alte Kraft zu bringen; allzu junger Dünger, hauptsächlich frischer Stallmist, verunreinigen zu leicht den Acker durch die Unkrautsamen, die sie immer in großer Menge enthalten; andererseits vertheilt sich auch solcher Dünger zu unregelmäßig in dem Boden und bringt dann einen ungleichen Stand der Pflanzen hervor; deshalb soll, wenn keine altkräftigen Böden zur Verfügung stehen, der Dünger mindestens stets vor Winter in die Erde kommen, damit er Zeit zu seiner Zersetzung gewinnt.

Diejenigen Düngerarten und Bodenverbesserungsmittel, welche dem Lein vorzugsweise zusagen, sind nach der chemischen Zusammensetzung der Stengel und Samen der Pflanze jedenfalls solche, welche ihm Phosphorsalze und alkalische Silicate, Kalk und Kochsalz in möglichst großer Menge zu liefern vermögen. Gut verrotteter Rindvieh- und Schafmist, Poudrette, Jauche, Knochenkohle, Zuckerschaum, Guano, Aescherich, Holzasche und Schwefelasche, namentlich aber Leinkuchen, sind diejenigen, nach welchen er am besten gedeiht. In Flandern wird der schönste Lein in leichtem Boden gezogen, der mit in verdünnter Jauche zerrührten Leinölkuchen gedüngt

worden ist; auf schwerere Böden wird dagegen gleich das Leinkuchenmehl, und zwar in Gabe von 600—700 Pfund pr. Morgen ausgesäet.

Das ammoniakalische Wasser aus den Leuchtgasfabriken, mit dem Zehnfachen seines Raummaßes Wasser verdünnt, liefert ebenfalls vortreffliche Ergebnisse. Das Gleiche gilt auch von solchem Wasser, in welchem schon Lein geröstet worden ist; denn es enthält, nach Robert Kane, alle Stoffe, welche die Pflanze aus dem Boden schöpft. Dies geht aus den folgenden Analysen hervor.

	Wasser eines Teiches mit 51,70 Rückstand auf 100,000 Th. Wasser.	Wasser einer Röstgrube mit 139,69 Rückst. auf 100,000 Th. Wasser.	Wasser einer durch ein Flüßchen gespeisten Grube mit 45,11 Rückstand auf 100,000 Theile Wasser.	Wasser eines Teiches in Holland mit 42,4 Rückstand auf 100,000 Theile Wasser.
Eisenoxyd	0,514	6,633	6,200	1,183
Kalk	6,940	8,435	5,484	3,613
Bittererde	0,856	1,369	1,192	7,601
Natron	28,620	11,607	28,298	19,277
Kali	8,740	4,181	5,405	8,205
Schwefelsäure . .	8,054	8,435	9,300	5,607
Salzsäure	25,765	8,682	7,754	9,439
Phosphorsäure . .	Spuren	Spuren	0,079	—
Kohlensäure . . . / Organische Stoffe / Verlust	20,511	50,658	36,288	45,075

Läßt man dem Boden, sagt Payen, durch Bewässerung die in dem Röstwasser enthaltenen Stoffe wieder zukommen, verwendet man außerdem sowohl die Knoten und Samen, als auch die Oelkuchen zur Nahrung und Mästung des Viehes, dessen Dünger dann wieder dem Boden zu Gute kommt, bringt man auch in letzteren noch die Asche der in den Röstgruben oder sonst verbrannten Abfälle oder Heede, so muß einleuchten, daß unter solchen Verhältnissen der Leinbau den Boden unmöglich zu erschöpfen, demselben im Gegentheil eher neue Kraft zuzuführen vermag; denn alsdann wären demselben bloß die fast nur aus reinem Zellenstoff gebildeten Gespinnstfasern entzogen worden, deren hauptsächlichster Bestandtheil nicht stickstoffhaltiger Natur ist und sich gewöhnlich im Ueberfluß in jedem angebauten Erdreich vorfindet.

In England und Irland hat man in den Flachsbaugegenden versucht, einen eigenen künstlichen Dünger für den Lein darzustellen, dessen Bestand-

theile diejenigen der Leinpflanze sind, und von dem man die ausgezeichnetsten Wirkungen gehabt hat. Folgendes ist die Mischung desselben:

Knochenmehl	24	Pfund
Chlorkali	14	»
Seesalz	22	»
Gepulverter gebrannter Gyps	15	»
Schwefelsaure Magnesia oder Bittersalz	25	»
	100	Pf.

Alle diese genannten Stoffe haben einen so niedrigen Preis, daß kaum eine andere Düngung sich in dieser Hinsicht ihnen gleichstellen kann, weshalb auch in Deutschland recht viele Versuche damit wünschenswerth wären.

Nur durch den steten Wechsel und die reichliche Anwendung aller möglichen Düngstoffe bringen es die Belgier, die Flachsbaulehrer der ganzen Welt, dahin, ihrem größtentheils leichten Boden die herrlichsten Leinernten abzugewinnen, ohne denselben zu erschöpfen.

Die Düngermenge, welche der Lein dem Boden entzieht, kann man zu 1900 Pfund Stallmist auf jede 100 Pfd. geernteten Flachs annehmen.

Saat. Auswahl des Samens. Zur Samengewinnung eignet sich eigentlich am besten der Winterlein, und die schönsten Leinsamen kommen daher aus Italien. Leider paßt aber diese Sorte nicht für gemäßigte Gegenden, und eben so wenig für Gespinnstmaterial; hierfür ist der russische, sogenannte Rigaer Leinsamen der vorzüglichste und am meisten anerkannte.

Unglücklicherweise artet aber diese in fernen Gegenden und unter verschiedenen klimatischen Verhältnissen vorkommende Art in anderen Orten leicht und schnell wieder aus, und man ist daher fortwährend gezwungen, den Samenbedarf von Neuem anzukaufen. Dieser Uebelstand veranlaßt allerdings zu fortwährend beträchtlichen Ausgaben. Man hat zwar versucht, den Rigaer Lein durch genaue Einhaltung der in seinem Vaterlande üblichen Cultur rein zu erziehen, um gleich guten Samen von ihm zu erhalten, allein dabei kam der letztere höher zu stehen, als im Wege des Handels, und man hat wieder darauf verzichtet. Inzwischen eignet sich in erster Ernte nach dem Rigaer selbst erzeugter Leinsamen noch ganz vorzüglich zur Erzielung guten Flachses, denn er liefert eine feinere und seidenartigere Faser als der einheimische; doch ist es nicht räthlich, Saatgut von zweiter und dritter Ernte zu verwenden.

Obgleich der Leinsamen seine Keimfähigkeit lange behält, so darf doch keiner als Saatgut gebraucht werden, welcher älter als zwei Jahr ist.

Eine gute Beschaffenheit des Leinsamens kennt man an folgenden Merkmalen: Er muß schwer, glänzend, goldgelb oder hellbraun sein, beim

Griff durch die Hand gleiten und reichen Oelgehalt besitzen; das letztere Kennzeichen giebt sich dadurch zu erkennen, daß die Samenkörner am Feuer mit einem kleinen Knall aufspringen; dieselben sollen endlich in einem nassen Schwamme bei mittlerer Temperatur binnen vierundzwanzig Stunden zu keimen beginnen.

Guter Samen ist immer völlig gleichmäßig; da es nun verschiedene Arten von Lein giebt, deren Samen ziemlich von einander abweichen, so kann die Gleichmäßigkeit des Samens ein Beweis sein, daß er von einerlei Art abstammt und eine Bürgschaft gegen Betrügerei bietet, vor welcher man sich im Samenhandel bekanntlich nicht genug hüten kann. So kommt es häufig vor, daß alter, verlegener Leinsamen von inländischer unreiner Ernte zu Spottpreisen gekauft, dann in Tonnen geschlagen wird, welche ächten Rigaer Samen enthalten haben, und so unter der Firma des letzteren zu theuren Preisen in den Handel kommt. Dergleichen Betrug hat für den Ackerbau die größten Nachtheile, weil dadurch einmal die Erwartungen des Landwirths getäuscht werden, und er sodann gutes Geld für schlechte Waare ausgiebt, was er leider immer erst zu spät merkt.

Mit einiger Aufmerksamkeit kann man es allerdings verhüten, auf diese Weise angeführt zu werden; ein Mittel, derlei Betrug zu verringern, besteht darin, daß der Landwirth immer die Tonnen, in welchen er Original-Rigaer Lein bezogen hat, verbrennen oder sonst unschädlich machen, aber niemals sie verkaufen oder weitergeben soll.

Nach Meurein haben verschiedene Sorten des im Handel vorkommenden Leinsamens die nachfolgenden Kennzeichen:

	Dimensionen nach Millimetern.	Aeußerliche Merkmale.
Russischer Leinsamen . .	3,0 — 2,2	Klein, sehr rein, heller als der inländische.
Anatolischer	4,0 — 2,2	Sehr rein, glänzend, hell, braungelb, glatt.
Italienischer	6,0 — 3,0	Sehr groß, matt, ziemlich rein, bräunlich und gewöhnlich mit sehr feinem, erdigem Staub bedeckt.
Spanischer	5,5 — 3,0	Ziemlich groß, in Folge Staubs mit grauem Anflug, mit Unkrautsamen vermischt.
Französischer	5,0 — 2,8	Hellbraungelb, unsauber, unkrautreich.
Ostindischer von Bombay	4,7 — 2,7	Rostroth, sauber, mit etwas Senfsamen vermischt.

	Dimensionen nach Millimetern.	Aeußerliche Merkmale.
Ostindischer von Calcutta	5,5 — 2,7	Ziemlich sauber, rostroth, enthält Samen von Senf und Gräsern.
Belgischer	5,0 — 2,4	Hellbraungelb, glänzend und sehr rein.
Elsässischer	4,5 — 2,5	Hellbraun, mittelmäßig, nicht ganz unkrautfrei.

Die Güte des Rigaer Leinsamens erkennt man daran, daß er bauchig, schwer, klar, glänzend ist, einen grünlichen Anflug hat und mit einem kleinen Häkchen endet. Inländischer Samen ist gewöhnlicher flacher, breiter und besonders viel glätter; der Rigaer ist rauher und läßt sich daher auch besser und fester in der Hand halten.

Zeitpunkt der Aussaat. Der Lein fürchtet die Spätfröste im Frühjahr; die Dürre aber ist ihm nicht weniger verderblich, besonders wenn sie sich im Beginne seiner Vegetation einstellt, weil alsdann die Pflanze sich zu gering in die Höhe entwickelt. Zur Vermeidung dieser Uebelstände säet man im Süden in der Mitte März, im Norden in der ersten Hälfte des Mai, aber auch noch bis Ende Juni; in Mitteldeutschland schon von Anfang April an. Man benutzt dazu den Zeitpunkt, wo die Erde hinreichend frisch ist. Tritt derselbe im Süden etwa nicht früh genug ein und es steht Bewässerung zu Gebote, so muß vor der Saat das Feld überschwemmt, dann trocknen gelassen, umgepflügt und geeggt werden. Sind die Samen schon in der Erde und es stellt sich immer noch kein Regen ein, so ist eine Bewässerung der Felder durch Infiltration gleichfalls von Nutzen. Der Winterlein wird früh im Herbst gesäet, damit er sich hinreichend entwickeln und dem Frost widerstehen kann; gewöhnlich wird er gleichzeitig mit dem Roggen gesäet.

Saatbedarf. Die Saatmenge ist veränderlich, je nach dem vorgesetzten Zweck des Leinbaues. Ist die Samengewinnung Hauptsache, so säet man recht leicht; dann genügen 65—70 Pfd. Samen pr. Morgen. Ist dagegen der Flachsertrag die Hauptsache, so bedarf man 100—120 Pfd. Samen. Will man endlich den möglichst feinen Flachs gewinnen, wobei die sogenannte Stangencultur befolgt wird, so bedarf man bis zu 200 Pfd. Samen oder gegen 3 Scheffel pr. Morgen. Die angegebenen Quantitäten gelten für Samen von völlig guter Beschaffenheit und geübte Säeleute; unter minder günstigen Umständen erhöht sich natürlich der Bedarf.

Methode der Aussaat. Der Lein wird immer breitwürfig gesäet, mit der Egge untergebracht und darauf leicht mit der Walze im Boden angedrückt. Die künstlichen Düngerstoffe werden gleichzeitig mit dem Samen aufgestreut und durch den letzten Eggenstrich mit der Ackerkrume vermischt. Bei dem Anbau des Leins bloß zur Samengewinnung ließe sich vielleicht mit Erfolg eine Reihensaat versuchen.

Pflege. Wenn der Boden hinreichend frisch ist, so läuft der Lein acht bis zehn Tage nach der Einsaat auf. Sobald er ungefähr $1^1/_2$ Zoll hoch geworden ist, muß er zum ersten Male gejätet werden, was durch Frauen und Kinder geschieht, welche dabei möglichst sorgsam verfahren müssen und keine Schuhe tragen dürfen. Sehr vortheilhaft ist es, wenn mit dem Ausraufen der Unkrautpflanzen sogleich ein leichtes Behacken verbunden wird, wie es in Belgien immer mit einer eigenthümlichen kleinen Handhacke, Fig. 497, stattfindet. Der bei dem Jäten niedergedrückte junge Lein richtet sich sehr rasch wieder auf. Bei sorgfältiger Leincultur wird dieses Bejäten oder Behacken zwei oder drei Mal in Abständen von zehn Tagen wiederholt, je nachdem die Menge des nachwachsenden Unkrauts dies erheischt. In südlichen Ländern werden die Leinfelder mittelst Infiltration so oft bewässert, als nothwendig ist, um den Boden fortwährend feucht zu erhalten.

Fig. 497.



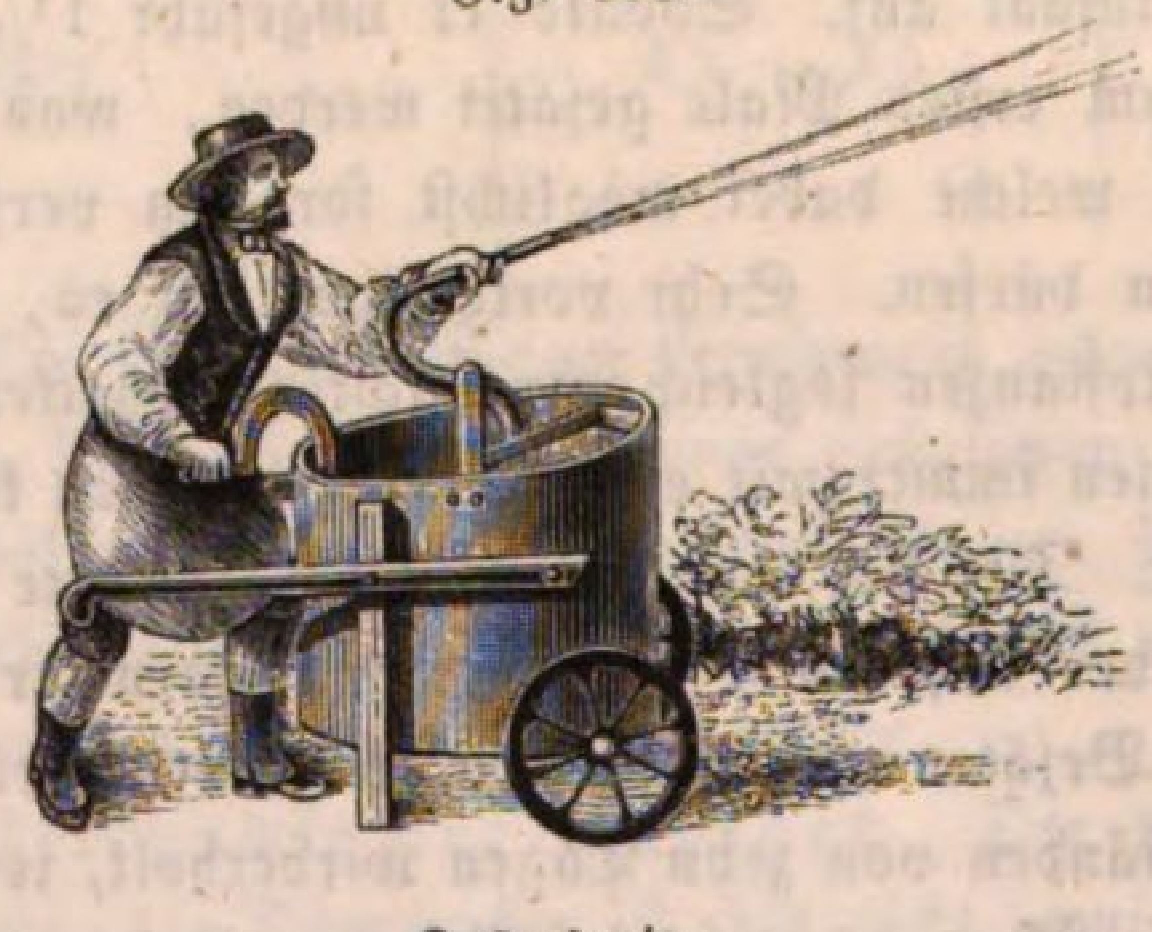
Belgische Leinhacke.

Stangenlein. In den berühmtesten Leingegenden Belgiens und des nördlichen Frankreichs hat man eine eigenthümliche Leincultur zur Erzeugung des feinsten Bastes für die Fabrikation von Spitzen und Batist im Gebrauch, und nennt die dadurch erzeugten Pflanzen Stangenlein oder Gabellein. Derselbe wird auf folgende Weise cultivirt. In einen Boden, welcher während des Sommers recht frisch bleibt, ohne jedoch an überschüssiger Näße zu leiden, wird der Lein so dicht als möglich ausgesäet; sobald die aufgelaufene Saat hinreichend gejätet und behackt ist, umgiebt man jedes Beet mit oben gabelförmigen, 6 Zoll über der Erde hohen Stäben, welche je 3 Fuß von einander entfernt stehen, und legt recht dünne Bohnenstangen oder Ruthen von Pflock zu Pflock in der Quere über das Beet, welches folglich nicht breiter zu sein braucht, als die Länge der Stangen erlaubt. Auf den von diesen Stangen gebildeten Rost werden nunmehr dünne Reiser gelegt, zwischen denen der Flachs, theilweise geschützt, sehr freudig emporwächst, von ihnen unterstützt und gehalten wird und sich deshalb unmöglich lagern kann, was sonst bei der Dünne der Stengel sehr leicht zu befürchten wäre. Starker Flachs lagert überhaupt gern; ist dies geschehen, so muß er mittelst glatter Stangen emporgehoben und auf die andere Seite gelegt werden, damit der untenliegende nicht zu

Grunde geht. Einigen Schutz gegen das Lagern gewährt auch das Umziehen der Beete mit Strohseilen an hohen Pflöcken, die in bestimmten Abständen eingeschlagen werden.

Da der Lein durch die Dürre außerordentlich leiden kann, so ist er für keine Pflege dankbarer, als für das Bewässern oder Begießen. Das letztere, in Irland und Belgien allenthalben eingeführt, geschieht am zweckmäßigsten mit einer sogenannten Kufenspritze, Fig. 498, vermittelst welcher ein ziemlich breites Beet hinreichend überbraust werden kann, und die außerdem zum Gebrauch in Feld und Garten, nicht minder bei Feuersgefahr außerordentlich verwendbar ist.

Fig. 498.



Kufenspritze.

Schädliche Einflüsse. Wie schon erwähnt, wird die Sommerdürre dem Lein am verderblichsten; nächstdem wird er vom Hagel vorkommenden Falls gewöhnlich gänzlich zerstört. Von Thieren ist ihm insbesondere der Erdfloh, der die jungen Pflanzen angreift, sehr gefährlich; da aber die Leinäcker selten so große Ausdehnung haben als die Rapsfelder, so läßt sich auf ersteren den Verheerungen des Insects auch eher steuern. Ueberstreuen der jungen Saat mit Asche bewährt sich in den meisten Fällen, noch besser aber Schwefelblumen, die man in Wasser zerrührt und mittelst der Kufenspritze über die Saat vertheilt. Gleichen Erfolg würde wohl auch eine Auflösung von Guano in Wasser haben, wodurch zugleich die Saat einen erneuten Reiz zum Wachsthum erhielte; denn die möglichste Beschleunigung des letzteren ist jedenfalls das sicherste Mittel, den Verheerungen der Insecten vorzubeugen, weshalb denn auch das Begießen hier ebenfalls die beste Wirkung thut. Außerdem hat der Lein zu leiden von den Engerlingen und mehreren Raupen, unter welchen die grüne Gemüseraupe, Noctua gamma, die gefährlichste ist. Sie frißt den jungen Lein von unten auf dergestalt ab, daß sein Wachsthum gänzlich unterbrochen wird und die kahlen Stengel keinen Flachs mehr, sondern nur Werg geben. In manchen Jahren, wie im Jahr 1829 in Ostpreußen, 1832 in Schwaben und Hessen, sind diese Raupen in so unermeßlicher Menge aufgetreten, daß sie die Leinsaat in großen Districten, bis zu 60 Quadratmeilen, total vernichteten; daher helfen auch keine Mittel gegen diese Plager; ihre eigene Ueberzahl, der

es gewöhnlich bald an Nahrung mangelt, richtet sie am meisten zu Grunde; nächstdem eintretende feuchte, kühle Witterung. Von Krähen werden übrigens viele der Raupen, von Schwalben die Schmetterlinge vertilgt.

Unter den dem Lein schädlichen Unkräutern ist besonders der Leindotter, Camelina silvestris, ferner Hederich, Spergel, Winde und vor allen das Schmarotzerkraut Flachsseide gefährlich, dessen Vernichtung schon oben unter Klee angegeben worden ist.

Ernte. Im Süden beginnt der Lein schon ungefähr einen Monat nach der Einsaat zu blühen, im Norden zwei Monate nachher. Der Winterlein blüht im Süden gegen Ende Mai; seine Samen beginnen ungefähr vierzehn Tage nach der Blüthe zu reifen.

Der Zeitpunkt der Ernte hängt ab von dem Product, welches man erzeugen will.

1) Der Flachslein, d. h. derjenige Lein, welcher bloß zur Fasergewinnung angebaut wird, gelangt gewöhnlich Ende Juni oder Mitte Juli zur Reife; man kann im Allgemeinen annehmen, daß seine Wachsthumszeit nicht länger als $3\frac{1}{2}$ Monate dauern darf. Sobald die Blätter an den Stengeln gelb zu werden anfangen und die spätesten Blüthen verschwunden sind, ist der Zeitpunkt des Ausraufens gekommen.

Diese Arbeit wird gewöhnlich durch Weiber verrichtet, welche den ausgerauften Lein in Bündel oder kleine Garben, von etwa 10—12 Zoll Umfang, binden und diese hinter sich in regelmäßige Reihen oder Gelege legen, wobei sie stets vorrücken. Weit besser ist es jedoch, anstatt die Bündel flach auf den Boden zu legen, sie zu je dreien aufrecht, pyramidenförmig an einander zu stellen; denn beim Eintritt schlechter Witterung würde das sofortige Ausbreiten verhindert, und derjenige Theil des Bündels, der den Boden unmittelbar berührt, sehr leicht einer Gährung ausgesetzt sein und demzufolge verderben.

Das Dörren und Rösten bildet bei dem Flachslein so zu sagen nur eine einzige Arbeit, und da bei demselben kein Samen von dem Stengel abzustreifen ist, so kann man dazu unmittelbar nach dem Ausraufen schreiten.

Zu dem Ende wird das Feld, worauf der Lein gestanden, mit dem Pfluge gestürzt, mit Wicken und dergleichen entweder als Ueberfrucht, Spätfutter oder Gründüngung bestellt, gut geeggt und auf das nun geebnete klare Land wird dann der Lein in recht dünnen Schichten und regelmäßigen Reihen ausgebreitet, wobei Sorge getragen werden muß, daß alle Stengel in der nämlichen Richtung zu liegen kommen, so daß die Spitzen der zweiten Reihe beinahe die Wurzeln der vorhergehenden berühren u. s. w. Sollte das benachbarte Feld nicht frei sein, dasjenige nämlich, nach welchem die Wurzeln der Pflanzen gerichtet sind, so muß nicht unterlassen werden, zwischen der letzten Reihe und jenem Feld einen leeren Raum zu lassen, gerade

so breit wie ein Gelege, indem man sonst sehr mit dem Umwenden behindert sein würde, was geschehen muß, um das Dörren erfolgreich zu beendigen. Es sind dazu je nach dem Wetter fünf bis acht Tage nothwendig.

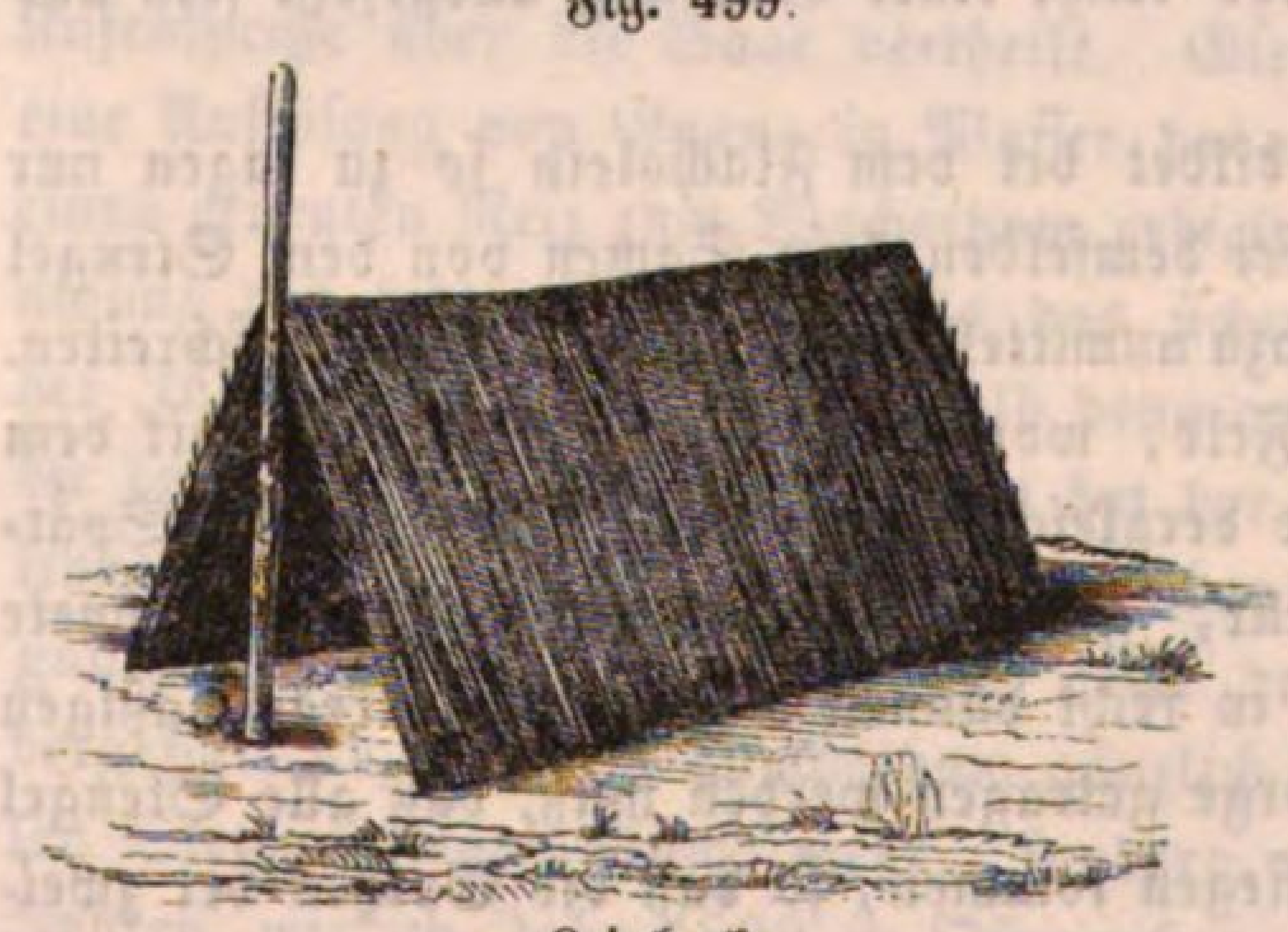
2) Der Samenlein, worunter solcher verstanden werden mag, bei dem gleichzeitig neben dem Flachs auch noch der Samen geerntet wird — wobei man keine Verwechselung mit dem für die gewöhnlichen Culturverhältnisse nicht passenden Leinbau zur bloßen Samengewinnung eintreten lassen darf — wird gewöhnlich einen Monat bis fünf Wochen später als der Flachslein geerntet. Seine Reife erkennt man an der gelben Färbung der Stengel, die Kapseln oder Knoten sind alsdann vollständig ausgebildet, der in ihnen enthaltene Samen ist zwar noch weich und grün, beginnt aber sich zu bräunen. Sind alle diese Merkmale vorhanden, dann ist der richtige Zeitpunkt zum Aufbruch des Samenleins da.

Die Arbeit geschieht gerade wie beim Flachslein; man bindet die Stengel handvollweise zusammen, macht aus dreien solcher kleiner Bündel ein größeres und stellt dies dann auf den Boden auf, indem man die kleinen Bündel unten auseinanderspreizt, damit sie aufrecht stehen bleiben können. Dies ist die gewöhnliche Art der Aufstellung; allein es giebt noch ein anderes Verfahren, welches bei Weitem vorzuziehen ist.

Die Ausrauferinnen binden die Handvoll nicht zusammen, sondern legen dieselbe einfach hinter sich in kleine Haufen, wobei sie die Sorgfalt beobachten, dieselben einzeln mit einander zu kreuzen, so daß sie nicht durch einander gerathen. Zwei Männer folgen diesen Ausrauferinnen und stellen nunmehr den Lein, anstatt ihn in Garben zu binden, dachförmig gegen einander in Hocken auf, wie dies Fig. 499 verdeutlicht.

Zum Beginn dieser Arbeit wird zuerst ein Stab in die Erde gesteckt und gegen diesen lehnt der Arbeiter die beiden ersten Handvoll Samen gegen Samen, die Wurzeln nach außen, so daß ein spitz zulaufendes Dach gebildet wird; darauf verlängert er dies Dach fortwährend, indem er stets neue Handvoll an die schon stehenden anlehnt, abwechselnd von der einen und der anderen Seite.

Fig. 499.



Leinhocke.

Sobald die Reihe vollendet ist und bevor man den Stab wieder herauszieht, werden die fünf oder sechs Handvoll an jedem Ende an der Spitze vermittelst einiger Leinstengel zusammengebunden, und dergestalt

befestigt, muß der Wind schon sehr stark sein, wenn er eine solche Hocke niederwerfen soll.

Diese Aufstellung hat den außerordentlichen Vorzug, daß sie das Dörren viel rascher und regelmäßiger von statten gehen läßt; denn die Luft kann allenthalben mit gleicher Leichtigkeit die Stengel umspielen, was nicht der Fall ist, wenn sie handvollweise zusammengebunden sind.

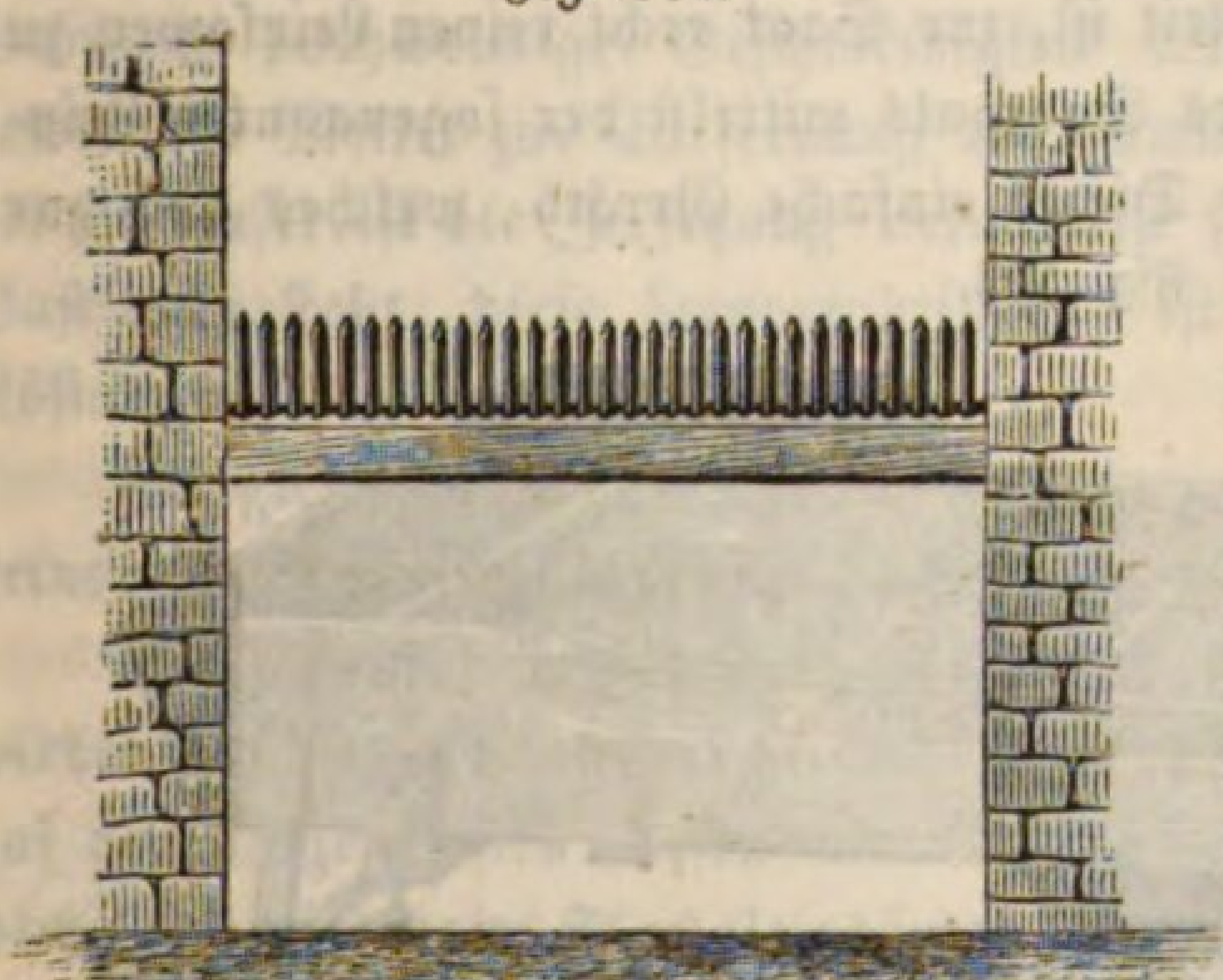
In letzterem Fall bringen die Bänder auch den anderen Uebelstand mit sich, daß sie bei Regenwetter das Wasser in dem Theil der Stengel zurückhalten, welcher zusammengepreßt ist, wodurch schon ein Beginn der Röstung oder Gährung stattfindet, der zur Folge hat, daß später bei der allgemeinen Röstung einzelne Theile der Leinstengel darin weiter vorangeschritten, während andere dadurch noch kaum berührt worden sind.

Aus diesen Gründen ist die letzterwähnte Art des Dörrens nicht genug zu empfehlen; jedenfalls ist sie derjenigen in Bündeln weit vorzuziehen. Mehr Kosten und Arbeit als die letztere verlangt sie ebenfalls nicht; es genügen dazu zwei Männer auf zehn Ausrauferinnen und diese selbst, welche den Lein nicht mehr in Bündel zu binden brauchen, bringen dabei viel mehr fertig.

Bei günstiger Witterung vollendet sich die Trocknung ungefähr in acht Tagen vollständig und wird dann leicht erkannt durch die Härte, welche die Stengel, und die Festigkeit, welche die Samen erlangt haben. Alsdann wird die dachförmige Hocke von einem Ende her eingerissen, indem man den Lein an der Spitze ergreift, in Strohbänder legt und daraus Garben bindet, welche dann in die Scheune geschafft werden, wo zuerst die Samengewinnung vor sich geht.

Hierbei ist stets Bedacht darauf zu nehmen, daß der Lein nur bei ganz trockener Witterung eingebracht wird, sonst bekommt er leicht Flecken, die auch durch das sorgfältigste Bleichen nicht wieder herauszubringen sind.

Fig. 500.



Deutsche Leinriffel.

Die Samengewinnung geschieht mittelst der Flachsriffel. Dieses Werkzeug besteht aus einem großen Rechen oder Kamm mit senkrecht emporstehenden spitzen, sehr starken eisernen, fußlangen Zinken. Dieselben sind entweder, wie bei der deutschen Leinriffel, Fig. 500, in einen Balken dicht an einander eingelassen, der gewöhnlich 4 Fuß

hoch die Tenne einer Scheune quer durchschneidet und auf beiden Seiten in angebrachten Kerben unverrückbar festliegt, oder die Zinken sind, wie bei der belgischen Leinriffel, Fig 501 und 502, in der Mitte einer Bank

Fig. 501.



Belgische Leinriffel.

Fig. 502.

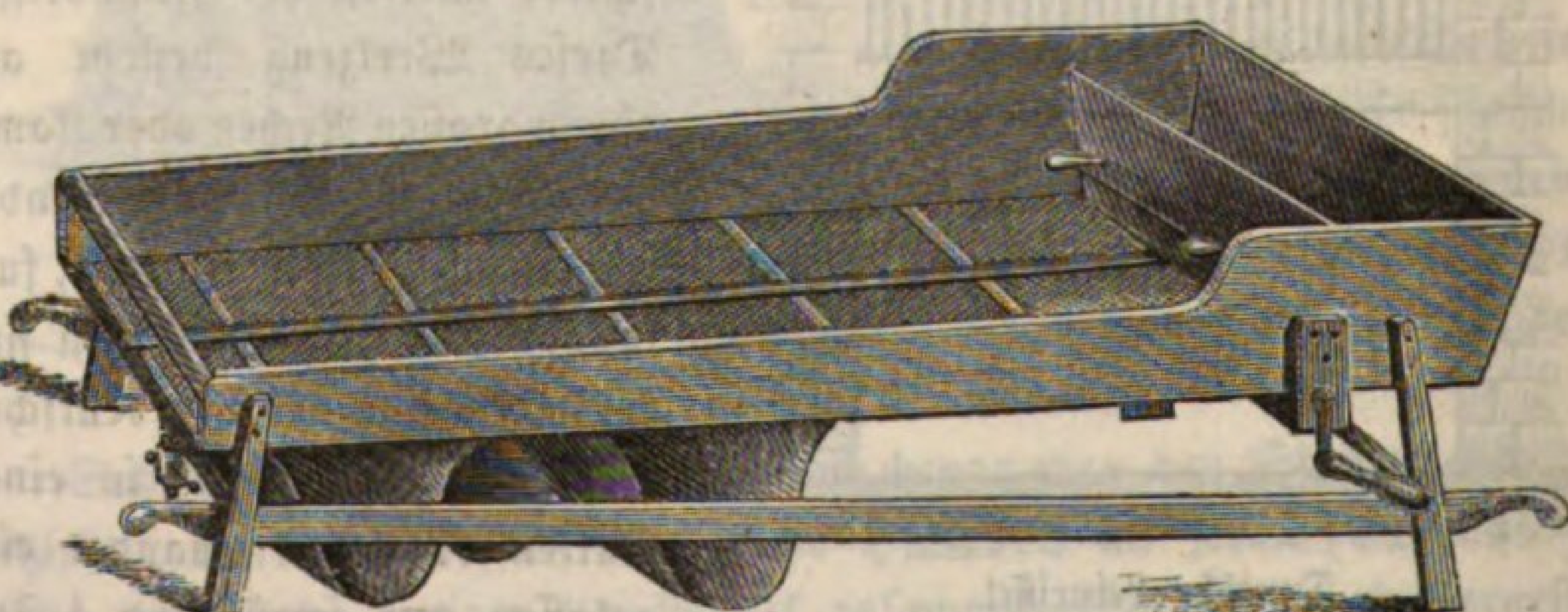


Querdurchschnitt derselben.

angebracht, so daß auf jeder Seite ein Arbeiter zu sitzen kommt. An der deutschen Leinriffel lassen sich begreiflicher Weise mehr Leute beschäftigen. Der Arbeiter nimmt eine Handvoll Lein am Wurzelende, schlägt mit den Stengeln zwischen die Zinken der Riffel und zieht sie dann gegen sich und zwar so oft, bis alle Knoten durch dieses Kämmen abgestreift sind. Dieselben werden sodann auf Tüchern an der Sonne getrocknet und so lange aufbewahrt, bis man den Samen braucht, worauf er durch Dreschen aus den Knoten gewonnen, durch Sieben und Putzen gereinigt wird.

Da es von großer Wichtigkeit ist, zur Saat recht reinen Leinsamen zu nehmen, so ist die Reinigung des Saatguts mittelst der sogenannten Leinklapper, Fig. 503, unerläßlich. Dieses einfache Geräth, welches auch zur

Fig. 503.



Leinklapper.

vollkommenen Reinigung anderen Saatguts durchaus zweckmäßig ist, besteht aus einem schief liegenden Blechsieb mit Löchern von verschiedenen Dimensionen, durch welche bei einer durch Drehen hervorgebrachten schüttelnden Bewegung alle Unkrautsamen, wie die zu leichten oder mißbildeten Leinsamen gänzlich ausgeschieden werden.

In Livland und Kurland beginnt, nach von Below, das Raufen des Leins, wenn die Samen anfangen sich in den Knoten braun zu färben. Da der Lein lang wird, so wird die Saat nicht abgeriffelt, sondern die Saatbunde werden gegen eine an einen Pfahl eingesetzte Sense abgeschlagen. Die abgeschlagenen Knoten mit den daran befindlichen kurzen Stielen werden auf einen luftigen Boden geschüttet, dann im Winter in Trockenstuben oder Riegen bei dem zum Dörren des Getreides dort erforderlichen Wärmegrade gedörrt und abgedroschen. Die Hitze dürfte dabei 40—50 Grad Réaum. betragen und schadet der Keimfähigkeit des Samens durchaus nicht. Die gedörrte Saat wird dann nicht weiter bearbeitet, sondern sogar ziemlich nachlässig aufbewahrt und behandelt. In Riga wird sie in den Speichern sehr hoch aufgeschüttet, und es soll vorgekommen sein, daß Menschen, die allein und unvorsichtig eine solche Schüttung betraten, durch Versinken in der glatten Leinsaat umgekommen sind. Im Allgemeinen wird der Gewinnung des Leinsamens in den russischen Ostseeprovinzen noch viel weniger Aufmerksamkeit zugewendet als irgendwo, und ist deshalb die Güte des dortigen Samens nur in den eigenthümlichen Bodenverhältnissen zu suchen.

Die Röste. Die im Lein enthaltenen Fasern, welche den Flachs bilden, liegen unter der Rinde der Pflanze und zwar, wie beim Hanf, zusammengeleimt durch eine gummiartige harzige Masse, welche daraus entfernt werden muß, damit man sie nicht allein von dem Stroh oder der Rinde zu trennen vermag, sondern damit sie auch die zu dem bestimmten Gebrauch nothwendige Geschmeidigkeit erlangen. Das gewöhnlich angewendete Mittel zur Entfernung des gummihaltigen harzigen Stoffes aus der Leinfaser ist die Zersetzung vermittelst fauliger Gährung, welcher der Bast widersteht; diese hervorzubringen, ist der Endzweck der Röste oder Röstung.

Es giebt zwei verschiedene Hauptarten der gewöhnlichen Röste des Leins: die Thauröste und die Wasserröste.

Die Thauröste oder Feldröste findet statt, indem der geriffelte Lein wieder auf das Feld gebracht und hier auf der Stoppel oder noch besser auf dem kurzen festen Rasen einer Wiese in derselben Weise ausgebreitet wird, wie dies beim Flachsleindörren geschieht.

Hierbei ist besonders zu bemerken, daß die Stengel in möglichst gleichförmigen und in so dünnen Schichten als nur möglich gelegt werden.

Tritt darnach nicht sogleich Regenwetter ein, so ist es vortheilhaft, den Lein zu begießen, damit sich die Stengel gleichmäßig auflegen, beschweren und nicht so leicht von dem Wind verwirrt oder hinweggejagt werden können. Der Lein bleibt so liegen, bis er auf der unteren Seite hinreichend geröstet ist, was man daran erkennt, daß die Stengel sich rein abbrechen lassen und die Bastfaser sich mit Leichtigkeit loslöst; dies findet nach Verlauf von zwei bis vier Wochen je nach dem Feuchtigkeitszustand der Atmosphäre, statt.

Alsdann wird der Lein in derselben Lage gewendet und zwar so, daß die vordem untere Seite nunmehr nach oben zu liegen kommt. Dieses Wenden geschieht am besten mittelst langer glatter Stäbe oder dünner Bohnenstangen, welche man dicht am Boden unter den Spitzen der Stengel einschiebt, sie dann emporhebt, die Pflanze im Halbkreis auf ihrer Wurzel sich drehen läßt und so auf die andere Seite wirft; damit diese Arbeit ohne Hinderniß stattfinden könne, ist es, wie schon erwähnt, nöthig, am Rand des Feldes einen freien Gang zu lassen. Dabei dürfen die Stengel niemals unter einander gewirrt und muß die Gleichmäßigkeit der Gelege sorgfältig beibehalten werden, damit auch die Röste gleichmäßig vor sich gehe und der gesammte Lein gleichzeitig zur völligen Reife gelange; denn es ist höchst wichtig, daß der Lein nicht einen Tag länger auf der Erde liegen bleibt, als nothwendig ist; hiervon hängt fast immer die gute oder schlechte Beschaffenheit des Flachsproductes ab. Nach Verlauf von zwei bis drei Wochen hat die nunmehrige Oberseite gleichfalls einen hinreichenden Grad der Röste erreicht, und alsdann bindet man ihn bei schönem Wetter in kegelförmige Bündel fest zusammen. In dieser Weise aufgestellt, trocknet der Lein in kurzer Zeit; darauf wird er in Garben von mittlerer Größe zusammengebunden und an einem trockenen und luftigen Ort bis zum Zeitpunkt des Brechens aufbewahrt.

Schon bei der Bearbeitung des Hanfs wurde erwähnt, daß die Wasserröste der Thauröste bei Weitem vorzuziehen sei und der letzteren überall vorgezogen werden müsse, wo Wasser dazu vorhanden ist; das Gleiche gilt auch beim Lein. Der Erfolg der Thauröste ist ganz allein von Witterungseinflüssen abhängig. Wenn es von Zeit zu Zeit dabei regnet oder selbst wenn täglich ein reichlicher Thau fällt, so geht die Röste gut von statten. Alsdann kann sie in drei bis vier Wochen beendigt sein und einen ganz vortrefflichen Flachs liefern; allein bei trockener Witterung ist man manchmal gezwungen, den Lein fünf bis sechs Wochen liegen zu lassen und erhält alsdann selten ein preiswürdiges Product daraus.

Die Wasserröste des Leins geht ziemlich in der gleichen Weise vor sich wie diejenige des Hanfs. Am besten eignet sich dazu ein weiches, beinahe stehendes Wasser, dessen Masse sich mittelst eines ganz schwachen Zu-

flusses von der einen und Abflusses von der anderen Seite zu erneuern vermag. Am besten eignen sich dazu Röstgruben, welche an Bächen oder Flüssen angelegt werden. Dieselben müssen wo möglich ausgemauert sein, damit sie keinen Schlamm führen und leicht gereinigt werden können. In Flandern herrscht das empfehlenswerthe Verfahren, daß man zum Einsetzen des Leins eigene, von Latten gitterartig zusammengeschlagene Röstkasten verwendet.

Der Lein wird in Garben in die Gruben, deren Tiefe die Länge der Stengel niemals um mehr denn zehn Zoll übersteigen darf, aufrecht eingestellt und vermittelst gewichtiger Steine und Bohlen oder durch wagerechte Querschienen von Holz, die an den Seiten an senkrechten Balken in Zapfenlöchern festgesteckt werden, unter Wasser gehalten. Die Wurzeln kommen dabei immer nach unten, die Spitzen nach oben.

Nach Verlauf von fünf bis sieben Tagen, je nach der Temperatur des Wassers, müssen die Leingarben alle drei bis vier Stunden untersucht werden, und sobald die Stengel sich mit Leichtigkeit brechen und die Fasern sich von einem Ende bis zum anderen, ohne zu zerreißen, abziehen lassen und dies an den verschiedenen Punkten der Grube gleichmäßig stattfindet, so kann man die Röstung als beendet ansehen. Ist es dann möglich, so läßt man sogleich das Wasser der Grube ablaufen und ersetzt es durch frisches, um die Stengel abzuwaschen und sie von Schlamm und Färbestoffen, die sich daran gesetzt haben, zu befreien. Geht die Zuführung frischen Wassers nicht an, so nimmt man die Garben heraus, bindet sie auseinander, wäscht sie handvollweise aus, läßt sie, unten auseinandergespreizt, mit der Wurzel nach oben gestellt, abtropfen und breitet dann sämmtliche Stengel auf einer Stoppel oder einem Rasen aus, woselbst sie mehrere Tage hindurch dem Regen und Thau ausgesetzt, auch mehrmals gewendet werden und somit eine Art Nachröste überstehen, wodurch die Faser gebleicht wird. Diese Art Nachröste dauert sechs bis vierzehn Tage, je nachdem die Wasserröste zu wenig oder zu weit vorangeschritten ist. Es ist dies Verfahren weit sicherer als der bloße Verlaß auf die Wasserröste. Sind die Stengel endlich genug geröstet und etwas abgetrocknet, so stellt man sie in kegelförmige Rösthocken, Fig. 504, zusammen, welche in der Mitte hohl sein müssen, damit die Luft hindurchziehen und sie rasch vollends trocknen kann.

Fig. 504.



Röſthocke.

Die Wasserröste ist immer vom schönsten Erfolg begleitet, wenn sie

richtig ausgeführt wird; sie liefert viel rascher und bei jeder Witterung besseren und stärkeren Flachs in größerer Quantität als die Thauröste; zu ihrer guten Ausführung gehört aber immer einige Uebung und Erfahrung. Die Nachtheile, die dabei zum Vorschein kommen, sind schon bei der Röste des Hanfs besprochen.

Warmwasserröste. Es ist nicht zu läugnen, daß die gewöhnlichen Rösteverfahren, so sehr sie auch mit der Zeit vervollkommnet wurden, dennoch so unsicher, Verlust bringend und von so vielen Uebelständen begleitet sind, daß sie offenbar dem gesteigerten Bedürfniß und dem Fortschritt der technischen Wissenschaft nicht mehr genügen. Nach vielen Versuchen, die schon seit langer Zeit mit den verschiedenartigsten chemischen Substanzen angestellt worden sind, ward endlich vor wenigen Jahren das seither unter dem Namen Warmwasserröste bekannt gewordene Verfahren zuerst in Irland durch Schenck eingeführt, nachdem zuvor der französische Chemiker Soubeiran den ersten Gedanken dazu gegeben hatte. Jetzt wird dieses Verfahren nicht allein in vielen größeren Anstalten in England und Irland befolgt, sondern hat sich auch schon auf dem Continent eingebürgert, wo es von den Regierungen mit Recht wesentlich begünstigt wird. Durch die Einführung der Warmwasserröste werden, nach Flandorffer, bedeutende Vortheile erzielt, die er in Folgendem zusammenfaßt. Es hat sich nach mehrjähriger Erfahrung die Warmwasserröste in Irland vollkommen bewährt und spricht dafür wohl am besten die vielseitige Errichtung derartiger Anstalten. Die Vortheile, welche dieses Verfahren bietet, bestehen hauptsächlich in Folgendem:

1) Daß die Arbeit des Röstens dem Leinbauer gänzlich abgenommen wird und in eigene Anstalten übergeht.

Darin, daß nach den bisherigen Röstmethoden dieser Proceß zum größten Theil Sache des Leinbauers selbst war, lag ein großer Uebelstand, da die erforderliche Kenntniß und Erfahrung im Rösten bei demselben nicht vorhanden war, oder doch die nöthige Mühe und Sorgfalt, ohne welche günstige Resultate unmöglich sind, größtentheils unterblieb, letzteres hauptsächlich wegen der Ungewißheit der Erlangung eines entsprechenden Ertrags, da derselbe noch zum Theil von günstigen klimatischen Verhältnissen abhängt. Diese Uebelstände beseitigt die Warmwasserröste gänzlich und hierin liegt ein Hauptvortheil derselben, indem, abgesehen von den Resultaten nach diesem Verfahren, dem Landwirth diese Arbeit völlig abgenommen und demselben in solchen Röstanstalten ein unmittelbarer Markt für die Verwerthung seines Rohproducts geboten wird. Ohne Zweifel wird die Folge davon ein regelmäßigerer, ausgedehnterer und sorgfältigerer Anbau des Leins selbst sein.

2) Ein anderer Vorzug liegt im größeren Ertrage nach der Warmwasserröste, und zwar a) durch die sichere Samengewinnung, was nach dem bisherigen Verfahren zum Theil nicht oder doch nicht in diesem Maßstabe und bei größeren Unkosten der Fall war; b) in Folge eines um etwa 10 Proc. geringeren Gewichtsverlustes nach der Röste, verglichen mit dem belgischen Wasserröstverfahren.

3) Durch die Warmwasserröste wird es möglich, mit verhältnißmäßig geringen Unkosten sehr bedeutende Quantitäten Lein zu rösten, was man bei anderen Verfahren in gleichem Maße zu thun nicht im Stande ist.

Das Verfahren der Warmwasserröste selbst ist in seinen Grundzügen ziemlich einfach. Nachdem der getrocknete Lein von den Knoten, Spitzen und Wurzelenden befreit worden ist, wird er zuerst nach seiner verschiedenen Länge sortirt und dann senkrecht in große Bottiche mit falschen Böden aufgestellt, und nunmehr von unten kaltes Wasser darüber gelassen, welches mittelst einer Dampfröhre bis zu 100 Grad Fahrenheit erhitzt wird. Der auf der Oberfläche entstehende Schaum wird abgenommen und es bleibt der Lein in der Flüssigkeit, welche auf jenem Wärmegrad erhalten wird, ungefähr 60 Stunden lang. Alsdann wird dieselbe abgelassen und wieder kaltes Wasser zugeführt, womit der Lein so lange ausgewaschen wird, bis das abfließende Wasser durchaus keine Färbung mehr zeigt, worauf die Operation der Röste beendet ist und der Lein alsdann im Freien auf Rasen oder in einer mit Dampf geheizten Trockenstube, deren Hitze 100 Grad nicht übersteigen darf, gedörrt wird.

Die Warmwasserröste des Leins bildet einen neuen, von der Landwirthschaft durchaus getrennten Gewerbszweig, der sich zwischen den Spinner und den Erzeuger stellt und eine vollkommene Umwälzung in der Leincultur hervorzubringen berufen ist. Daher sagt Weyhe mit Recht: Die Warmwasserröste des Leins ist ein vortreffliches und nachahmungswürdiges Verfahren, das sicher mehr und besseren Flachs erzeugt, die Gesundheit der Arbeiter nicht gefährdet und das Wasser in Teichen, Bächen und Flüssen nicht in Fäulniß versetzt, wie dies Alles in der Regel bei der gewöhnlichen Wasserröste der Fall ist und seit alten Zeiten zu gerechten Klagen Anlaß gegeben hat. Daher ist auch ein Aufschwung der Leinenfabrikation ohne Warmwasserröste und ohne zahlreiche Vermehrung der mechanischen Spinnereien eine vergebliche Hoffnung.

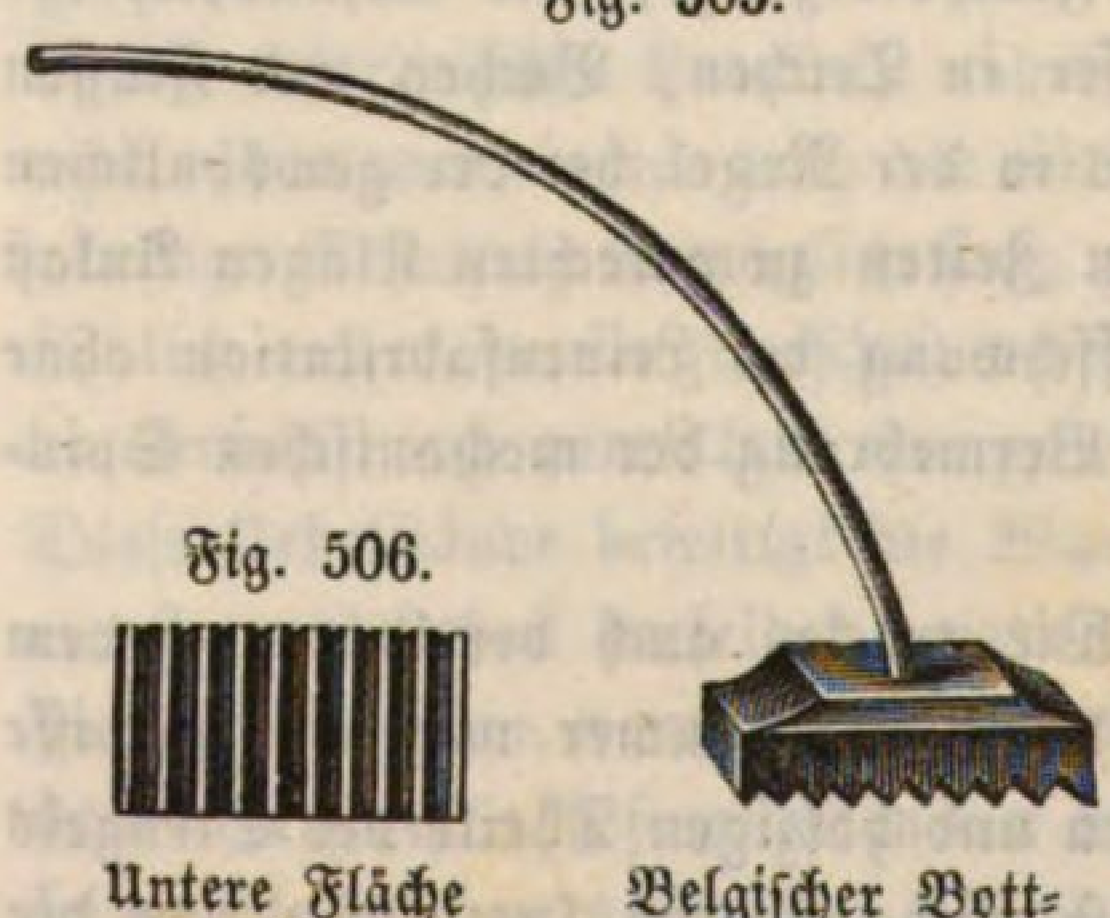
Verarbeitung. Dörren. Wie trocken auch der Lein nach dem Einbringen erscheinen möge, so enthält er doch immer noch eine gewisse Menge Feuchtigkeit, welche die markigen und holzigen Theile des Stengels verhindert, rein abzubrechen, den Bast, sich gänzlich loszulösen und die Fasern selbst, sich leicht von einander zu trennen. Um dem Lein diesen ihm mangelnden Grad von Trockenheit zu geben, wird er noch einmal gedarrt,

d. h. einem gewissen Hitzegrad ausgesetzt. Dies geschieht im Sommer am besten an der Sonne, sodann in einem Backofen nach Herausnahme des Brotes, in Darrgruben oder eigens gebauten Darrstuben. In dem Backofen ist es schwierig, die Hitze genau zu prüfen und zu reguliren; noch unzuverlässiger sind die Darrgruben, wo der Lein über freiem Feuer gedarrt und davon sehr viel verdorben und verloren wird. Daher sind die Darrstuben, wenn keine genügende Sonnenwärme mehr benutzt werden kann, vorzuziehen. Sie werden zuerst bis zu einer Temperatur von 30 Grad erhitzt; sobald der größte Theil der Feuchtigkeit verdunstet ist, wird die Hitze einige Augenblicke hindurch bis auf 45 Grad gesteigert und alsdann ist die Operation beendigt. Man läßt darnach einige Stunden abkühlen und unterwirft sodann den Lein unmittelbar der weiteren Verarbeitung, welche den Zweck hat, den Bast von den Ahnen zu trennen und ihn in Flachs, das Gespinnstproduct des Leins, zu verwandeln. Anerkannt das vorzüglichste Verfahren zu diesem Endzweck wird in Flandern beobachtet und soll in der Kürze mitgetheilt werden. Vorausgeschickt mag werden, daß die weitere Verarbeitung nach der Röste so viele Handarbeit erheischt, so viele Kosten und Verluste verursacht, daß durch sie der Reinertrag des Leinbaues außerordentlich geschmälert wird, so daß bei möglichem Verkauf des Rohproducts dieser jedenfalls der Verarbeitung vorgezogen werden muß.

Botten oder Blaueln. Zuerst werden die kurzen, zerbrochenen oder verwirrten Stengel, welche den späteren Operationen im Wege sein würden, ausgeschieden. Dies geschieht, indem die Stengel handvollweise entweder durch die Riffel oder durch eine grobe Hechel gezogen werden. Die dabei gewonnenen Abfälle dienen dann zur Verfertigung von Werg. Ist dies geschehen, so wird der Lein auf einer Scheunentenne, überhaupt auf einem ebenen, festen Boden ausgebreitet und gebottet.

Man bedient sich dazu des Botthammers, Fig. 505 und 506, der aus einem festen Stück harten Holzes von 12 Zoll Länge, 6 Zoll Breite und 4—5 Zoll Dicke besteht. An seinem unteren Theil ist dasselbe in die Quere mit gleichlaufenden dreieckigen Rinnen, welche also scharf hervorstehende dreikantige Schienen bilden, die jedoch eher abgerundet als scharf sein dürfen, versehen und in dem oberen Theil ist ein gekrümmter handlicher Stiel eingefügt. Der Arbeiter tritt mit der Fußspitze auf das eine Ende des Leins, den er so fest hält, schlägt mit dem

Fig. 505.



Belgischer Botthammer.

Fig. 506.

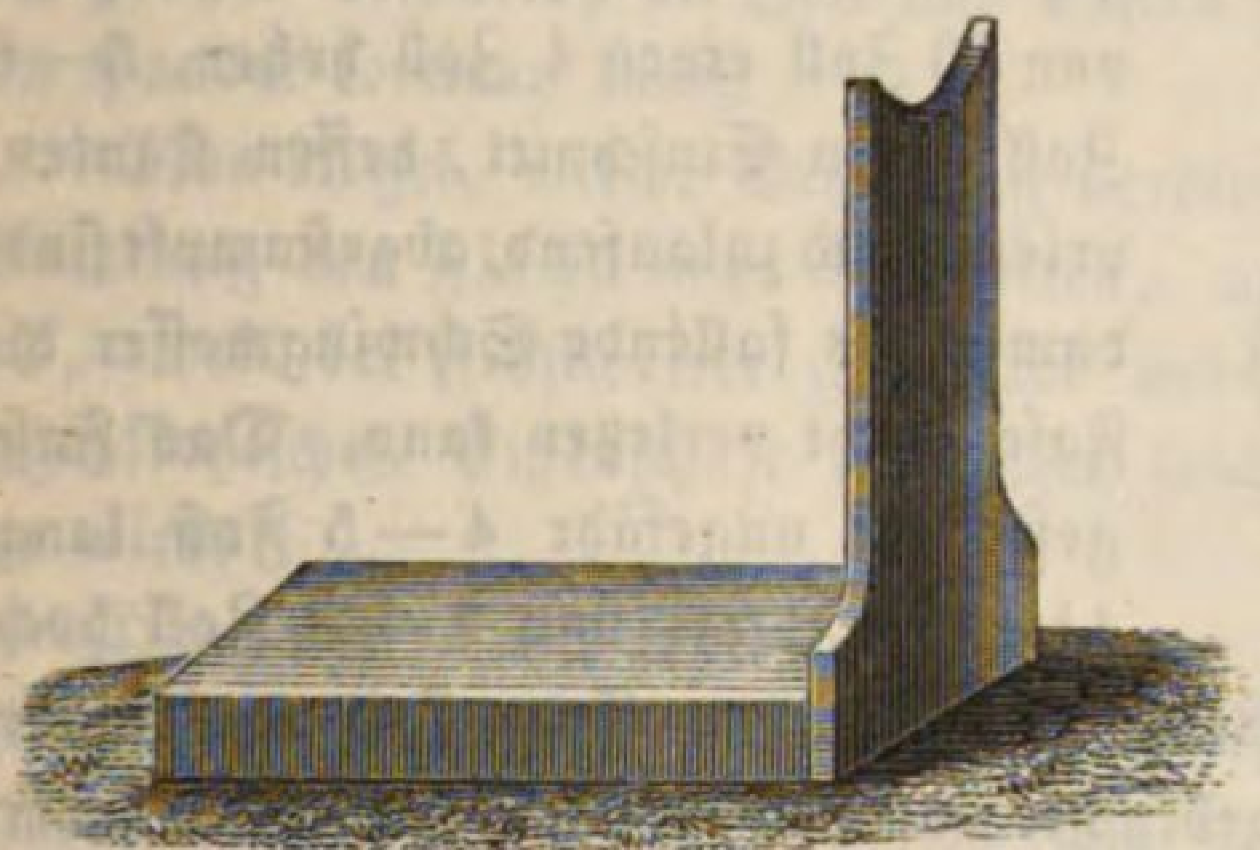
Untere Fläche desselben.

Botthammer kräftig auf die freie Stelle, wendet von Zeit zu Zeit um und durchschüttelt ihn, bis der Lein in allen seinen Theilen vollkommen gleichmäßig und gut gebrochen ist. Denn in Flandern wird die Breche zur Flachsbereitung nicht angewendet. Der Arbeiter dreht sodann den Rohflachs in ein eigenthümliches Bündel (Kaute).

Brechen. In Deutschland ist das Botten nur wenig üblich oder dient bloß zur Vorbereitung des Leins für das Brechen. Dies geschieht ganz mit demselben Werkzeug und auf die gleiche Weise wie bei dem Hanf. Bei dem Handbrechen läßt sich ein ziemlicher Verlust an gutem Flachs nur schwer vermeiden, weshalb gut construirte Flachsbrechmaschinen, wie sie von größerer Art in Irland und Schottland im Gebrauch sind, den Vorzug verdienen. Die Flachsbrechmaschinen sind eine deutsche Erfindung und hat sich deren älteste Construction von Rothe bis heute noch am besten bewährt.

Schwingen. Der gebottete oder gebrochene Lein ist immer noch nicht von allen Stengelresten oder Ahnen befreit; es bleibt vielmehr noch eine große Menge davon darin zurück und muß durch das Schwingen herausgebracht werden. Diese Arbeit geschieht mit dem Schwingstock und dem Schwingmesser. Der alte Schwingstock, Fig. 507, besteht aus einem senkrecht an einer starken Bohle, die als Fußgestell dient, angenagelten Brett, welches oben eine halbrund ausgeschnittene Vertiefung mit geglätteten Rändern hat; der Schwinger nimmt mit der linken Hand ein kleines Bündel Flachs, welches er in diese Vertiefung legt, so daß etwa zwei Drittheile davon außen herunterhängen; mit der rechten Hand ergreift er das Schwingmesser, eine ganz dünne, mit einem Stiel versehene, etwa 16—20 Zoll lange, 10 — 11 Zoll breite harte Holzplatte, Fig. 508, und schlägt damit den längs des Bretts herabhängenden Flachs; dann dreht er denselben herum und schlägt von Neuem, und so fährt er mit dieser Arbeit fort, bis der Flachs völlig von Ahnen und selbst von dem gröbsten Werg gereinigt ist.

Fig. 507.



Aelterer Schwingstock.

Fig. 508.

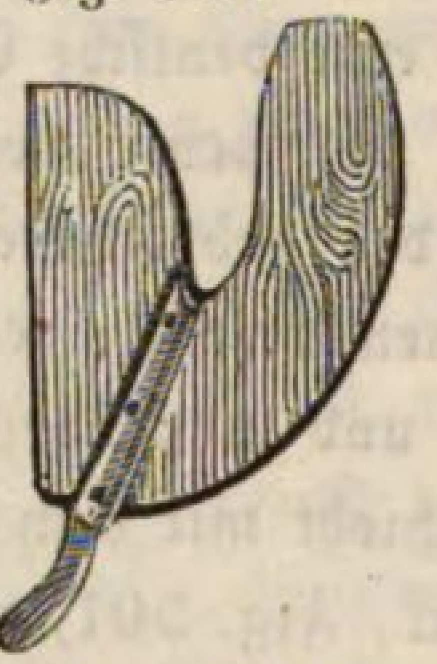


Schwingmesser.

Das Schwingen ist eine sehr wichtige und keineswegs leichte Arbeit, welche, um gut ausgeführt zu werden, vollkommen geübte Leute verlangt. Der Arbeiter muß das Leinbündel ganz fest in der Hand halten, damit keine Faser ihm enschlüpft; er muß mit dem Schwingmesser mehr über den Lein hingleiten oder reiben, als geradezu darauf schlagen, und hat sich besonders davor zu hüten, das Schwingmesser senkrecht gegen das Schwingbrett fallen zu lassen, weil dadurch viele gute Fasern entzweigeschlagen und mit dem Werg vermischt würden.

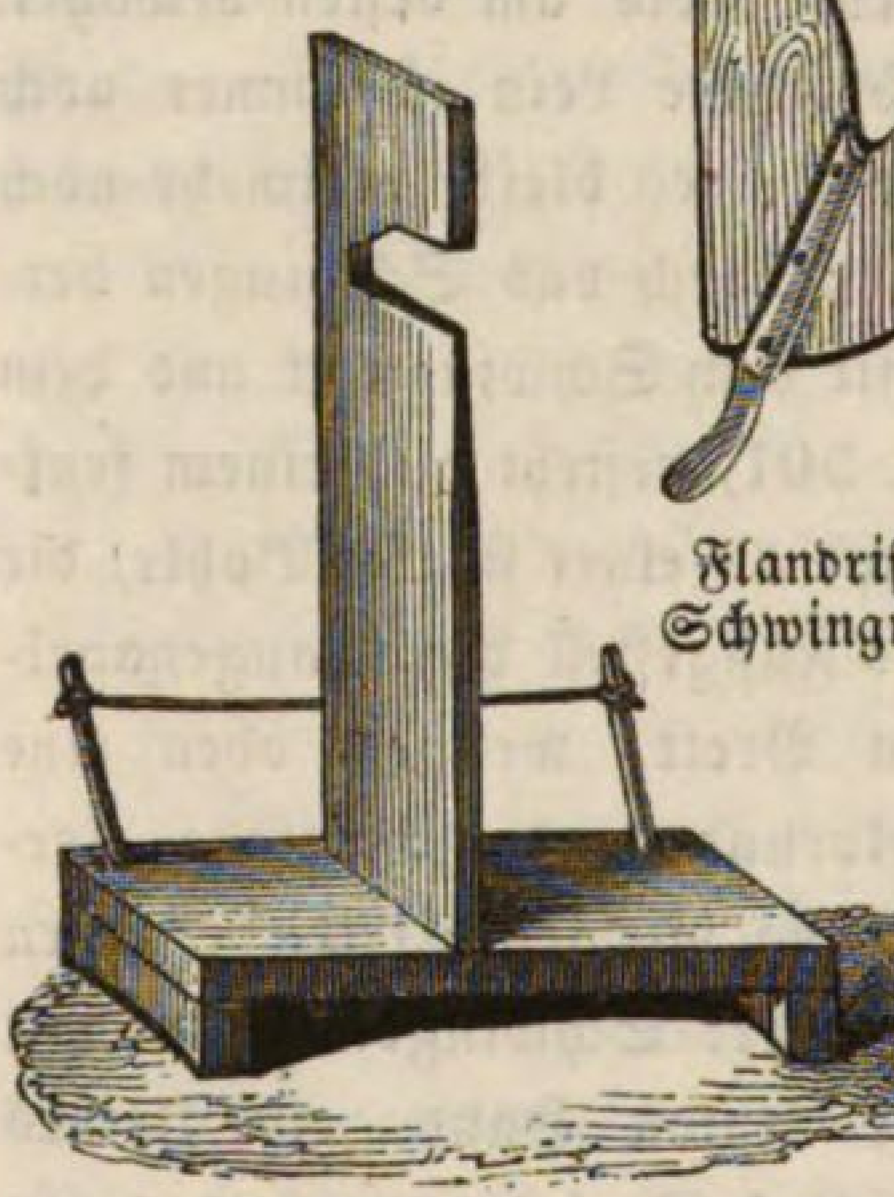
Die vorzüglichsten Schwingwerkzeuge sind die flandrischen, das Schwingmesser, Fig. 509, besteht aus dünnem harten Holz und hat eine eigenthümliche Gestalt, welche ihm möglichsten Schwung verleiht; der Handgriff daran ist ganz kurz, bequemt sich der Hand fest und gut an und ist auf einer Seite des Schwingblattes mittelst Holzschrauben anbefestigt. Der flandrische Schwingstock, Fig. 510, ist 4—4½ Fuß hoch, fußbreit und zolldick; er steht auf einem ganz einfachen Fußgestell und hat ungefähr in der Höhe von 40 Zoll einen 4 Zoll hohen, 5—6 Zoll tiefen Einschnitt, dessen Kanten, prismatisch zulaufend, abgestumpft sind, damit das fallende Schwingmesser die Faser nicht verletzen kann. Das Fußgestell ist ungefähr 4—5 Fuß lang, 1½ Fuß breit und 2—3 Zoll hoch. Auf der Seite, wo der Arbeiter steht, und an jedem Ende sind zwei starke, etwa 1½ Fuß hohe Streben angebracht, zwischen welchen ein starker Lederriemen fest gespannt wird, der dazu dient, die Beine des Arbeiters während des Geschäftes vor dem Niederschwung des Schwingmessers zu schützen. Ein anderes ebenfalls in Belgien und Holland gebräuchliches Schwingmesser, Fig. 511, ist dem gewöhnlichen ähnlich, nur etwas kürzer; zum Ersatz dafür ist es oben und auf dem äußeren Theil mit einer Holzschiene versehen, welche dazu dient, dem Schlage Schwung zu verleihen und ihn auf diese Weise zu verstärken; außerdem ist der

Fig. 509.



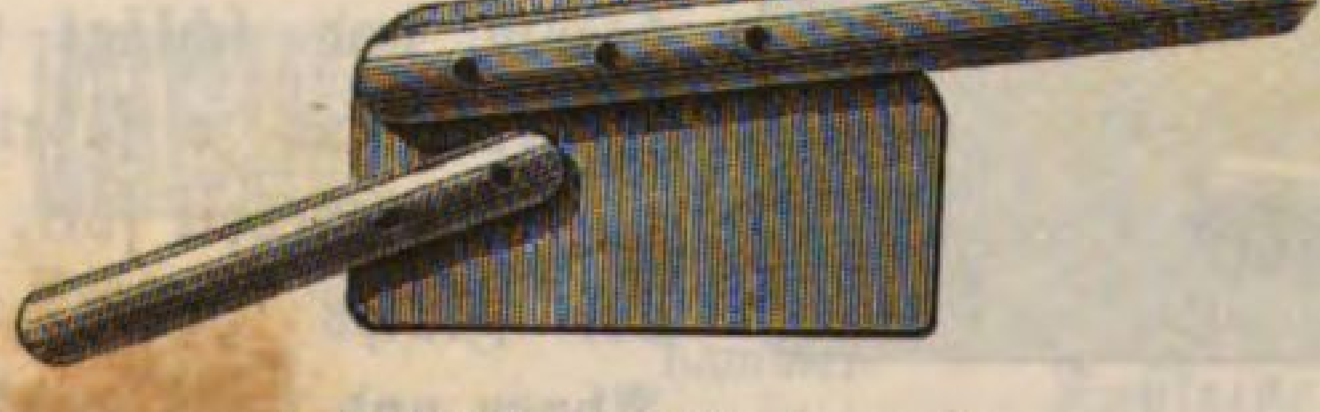
Flandrisches Schwingmesser.

Fig. 510.



Flandrischer Schwingstock.

Fig. 511.



Holländisches Schwingmesser.

Stiel halbrund, wodurch er sich weniger leicht in der Hand zu drehen vermag.

Durchaus verwerflich sind die einem großen Theile von Deutschland noch eigenthümlichen eisernen Schwingmesser, welche weit mehr Flachs zu Werg verarbeiten als sie gut machen; so lange sie noch im Gebrauch sind, wird die Leincultur sich nicht heben, weil durch den Verlust an Flachs ihr Ertrag nicht der Mühe lohnen wird. Im Uebrigen ist die Arbeit des Schwingens in Flandern an und für sich dieselbe wie anderswo. Der Arbeiter legt seine Handvoll nicht eher weg, bis sie vollkommen gereinigt ist; dann bindet er sie mit einigen Flachsfäden etwa in $^{3}/_{4}$ ihrer Länge an der Kopfseite der Pflanze zusammen; solchergestalt wird dort der Flachs in Ballen verpackt und in den Handel gebracht.

Viel vortheilhafter, als mit der Hand, wird der Lein durch Maschinen geschwungen, die durch Dampf, Wasser oder irgend eine andere ausgiebige Kraft in Bewegung gesetzt werden. Das Princip derselben ist ganz das nämliche wie das des Schwingstocks; die Schwingmesser sind nur in einem Rad oder in einer Scheibe befestigt, welche sich in der Secunde 8—12 mal um ihre Achse drehen muß, wenn die Arbeit recht vollkommen ausfallen soll. Auf dergleichen Schwingmühlen wird der Flachs außerordentlich rein und mit großer Ersparniß an Zeit und Kosten so hergestellt, daß er sogleich in den Handel kommen kann.

Eine Regel, welche Beachtung verdient, ist, daß man bei sehr kalter Witterung den Flachs nicht bearbeiten, namentlich den Lein nicht darren soll, weil bei Frostwetter gedarrter und behandelter Flachs vermöge der hygroskopischen Eigenschaft der Faser leicht spröde, rissig und unbrauchbar wird.

Hecheln. Die letzte Vornahme der Flachsbereitung ist das Hecheln, welches die letzte Spur des Gummiharzes aus den Fasern entfernen, dieselben völlig glatt legen, spalten und demzufolge verfeinern soll. Die Hecheln bestehen aus sehr feinen, spitzen und zugeschliffenen Stahlzinken, welche auf einem festen Holzboden befestigt sind; man bedarf davon mehrere Sorten, bei welchen die Zinken gröber oder feiner sind, entfernter oder dichter beisammen stehen. Die zweckmäßigste Form derselben ist die vierseitige, so daß der Durchschnitt eine verschobene Raute bildet, deren beide stumpfwinkeligen Kanten außen etwas abgerundet sind. Der Arbeiter schlägt den Flachs handvollweise durch die Hecheln und zwar zuerst durch die gröberen, zuletzt durch die feinsten. Da auch diese Arbeit viel Uebung und Geschicklichkeit verlangt, so thut der Erzeuger stets besser daran, sie dem Fabrikanten zu überlassen. Der zur Fabrikation von Spitzen und Batist bestimmte Stangenlein, überhaupt ganz feiner Flachs, wird nicht gehechelt. Statt dessen wendet man mit viel besserem Erfolg die Bürste an, welche

den Flachs viel vollständiger von dem darin haftenden Gummi befreit und ihn außerdem weit feiner herstellt.

Flachsbaumwolle. In der neueren Zeit hat die Erfindung Claussen's, den Flachs in eine kurzfaserige, baumwollenartige Substanz zu verwandeln, welche Flachsbaumwolle oder Flachswolle genannt wird und mit Leichtigkeit auf den für Wolle und Baumwolle üblichen Maschinen versponnen werden soll, nicht geringes Aufsehen gemacht, da sie, im Falle sie sich bewährte, der ganzen Leincultur und Flachsbereitung eine neue Wendung gegeben haben würde. Im Wesentlichen besteht die Herstellung dieses Products darin, daß der rohe Flachs mit schwacher Aetznatronlauge einige Stunden lang gekocht, darauf in mit Schwefelsäure angesäuertes Wasser gelegt, getrocknet, gebrochen und geschwungen, hierauf in Stücke von erforderlicher Länge zerschnitten, in Sodaauflösung eingeweicht, in sehr verdünnte Schwefelsäure gebracht, gebleicht, getrocknet, endlich wie Baumwolle gekrempelt und weiter verarbeitet wird.

Ein sehr competenter Richter, Karmarsch, hat aber über dies Verfahren, welches jedem Sachkundigen von vornherein Bedenken erregen mußte, in Folgendem den Stab gebrochen: Angenommen, die Flachsbaumwolle könnte wirklich der Baumwolle gleich werden, so ist doch so viel einleuchtend, daß dies dem Flachse seine wichtigste Eigenschaft, Länge und Stärke der Faser, nimmt, womit der ganze Charakter des daraus gefertigten Gewebes sich ändert. Deshalb hat auch die Wissenschaft und die Erfahrung sich bis jetzt ebenso ungünstig über ein solches Verfahren ausgesprochen; die Proben der Flachsbaumwolle und der Gespinnste daraus lieferten nur ein schlechtes, werthloses Product, welches die reine Baumwolle bei Weitem nicht erreichte, und die zur praktischen Ausführung der Sache entstandenen Anstalten sind deshalb auch rasch wieder eingegangen. Das Gutachten der Gesellschaft zur Beförderung des Flachs- und Hanfbaues in Preußen lautet daher auch dahin: Das Claussen'sche Verfahren kann die gewöhnliche Flachszubereitung in keiner Weise ersetzen oder entbehrlich machen, und auch bei dem größten Erfolg desselben würde die Aufgabe, für die Vervollkommnung dieser Zubereitung durch Verbesserung der Röste, die Anlegung von Schwingmühlen, die Einführung der Warmwasserröste u. s. w. zu sorgen, in ihrer ganzen Wichtigkeit fortbestehen.

Ertrag. Der durchschnittliche Ertrag an geschwungenem Flachs und Leinsamen beträgt pr. Morgen:

In Flandern	255 Pfd.	Flachs	und	133	Pfd.	Samen.
» Irland	276 »	»	»	240	»	»
» Cortryk	311 »	»	»	—	»	»
» der Lombardei, Winterlein	178 »	»	»	410	»	»
» » » Sommerlein	285 »	»	»	196	»	»
Im südlichen Frankreich . .	174 »	»	»	154	»	»
» nördlichen Frankreich .	166 »	»	»	134	»	»
In Preußen	275 »	»	»	210	»	»
» Sachsen	300 »	»	»	280	»	»
	2220			1757	»	»
	$9 = 246^2/_3$			$8 = 220$ p. p.		

Aus dem Vorstehenden folgt, daß der durchschnittliche Ertrag des Leins auf 246 Pfd. Flachs und 220 Pfd. Samen anzunehmen ist. Im Allgemeinen kann man annehmen, daß der Ertrag an Flachs sich vermindert, je mehr sich derjenige an Samen erhöht; da aber der Preis des letzteren weit geringer ist als der des ersteren, so folgt daraus, wie wichtig es ist, die Flachsproduction zu heben, entweder durch ein geeignetes Culturverfahren, oder durch den Anbau der productivsten Sorten.

Zum schlagenden Nachweis der Vortheile der Wasserröste und der Reinigung des Flachses durch Maschinen in Hinsicht auf den Ertrag hat Renning folgenden Versuch veröffentlicht: Gutsbesitzer Göhler in Nassau hatte auf einem gegen 1800 Fuß über dem Meere gelegenen Felde von einem Acker Landes, welcher mit 27 Metzen Lein früh eingesäet worden war, im Jahre 1850, 58 Ctr. 29 Pfd. getrockneten Rohflachs und zwar von ausgezeichneter Qualität gewonnen. Hiervon wurden:

54 Ctr. im Wasser geröstet und geschwungen,
4 » 29 Pfd. thaugeröstet und geschwungen.
Außerdem 89 » » im Backofen gedarrt und gebrochen.

Das Resultat war, überall auf den sächsischen Acker (= 2 preußischen Morgen) reducirt, folgendes:

1) Flachs im Wasser geröstet.

58 Ctr. 29 Pfd. Rohflachs ergaben:
38 » 92 » geröstet,
9 » 54 » geschwungenen Flachs,
2 » 62 » Werg.

Ferner $8^1/_2$ Scheffel Samen.

2) Flachs durch Thau geröstet und geschwungen.

58 Ctr. 29 Pfd. Rohflachs ergaben:
44 » 25 » geröstet,
10 » 65 » geschwungen,
3 » 24 » Werg.

3) Flachs durch Thau geröstet, gedarrt und gebrecht.

58 Ctr. 29 Pfd. Rohflachs ergaben:
44 » 25 » geröstet,
11 » 19 » gebrochen.

Für den im Wasser gerösteten Flachs wurden pr. Ctr. 20 Thlr., für den thaugerösteten 13 Thlr. 28 Sgr., für den gedarrten nur 11 Thlr. gelöst; somit stellte sich der Reinertrag des ersteren zu den beiden letzteren wie 200 : $134^{11}/_{30}$ und 116. Solche Zahlenergebnisse beweisen mehr als alle weitläufigen Deductionen die Nothwendigkeit der Einführung verbesserter Leincultur und Flachsbereitung durch die heut zu Tage zu Gebote stehenden bedeutenden Hülfsmittel.

Verschiedene andere Gespinnstpflanzen.

Neben den beiden Hauptgespinnstpflanzen werden noch verschiedene andere minder wichtige hier und da cultivirt oder sind zum Anbau vorgeschlagen worden. Die bemerkenswerthesten darunter sind:

Die große Nessel, Urtica dioica, ein überall in Europa vorkommendes Unkraut, welches einen feinen Bast liefert, woraus das Nesseltuch hergestellt wird. Die Fasern der Nessel ähneln in ihren Bastzellen denjenigen der Baumwolle; unter Wasser gesehen, erscheinen sie flachgedrückt und spiralförmig gewunden, aber mit schwächeren Wandungen als diejenigen der Zellen von Lein und Hanf. Die Bastzelle der Nessel ist nicht gleichmäßig breit, sondern wellenförmig ein- und ausgebogen; mit Jod und Schwefelsäure behandelt zeigt sie in der äußersten Schicht ein sehr weit gewundenes Spiralband, in den inneren Spalten hingegen entfaltet sie sehr zarte, dicht auf einander folgende Spiralen (Schacht). Die Cultur der Nessel ist schon sehr alt und wird, wenn sie sich auch verringert hat, doch aus dem Grunde nicht aufhören, weil ihr Product zu verschiedenen technischen Zwecken sehr gesucht und nicht leicht ersetzbar ist. Ihr Anbau ist leicht, sie gedeiht auf Mittelboden, wird breitwürfig ausgesäet und bedarf keiner Bearbeitung, da sie durch raschen Wuchs, wenn einigermaßen feuchte Witterung diesen begünstigt, jedes neben ihr auflaufende Unkraut erstickt. Sie erreicht in gedüngtem Land eine Höhe bis 8 Fuß, kann also in dieser Hinsicht mit dem Hanf wetteifern, dessen Faserstärke ihr nur fehlt. Die Nessel kann als zweijährige Pflanze im Herbst gesäet und das junge Kraut derselben im Frühjahr zu willkommener Grünfütterung benutzt werden, was ihrer späteren Grünfütterung nicht schadet; doch ist sie auch als Sommerfrucht zu cultiviren. Sie läßt den Boden in einem ziemlich günstigen Stand zurück, indem ihre Blätter einen bedeutenden Abfall geben und ihre äußerst

starken, langen Wurzeln ihre Nahrung aus dem tiefsten Untergrund hervorholen. In neuerer Zeit ist man aufmerksam geworden auf

die weiße Nessel, Urtica nivea, welche in Ostindien und China in großer Ausdehnung zu Gespinnstmaterial angebaut wird, das ein sehr feines, seidenartiges Gewebe liefert, welches als Kleidungsstoff sehr gesucht, so kernig wie Seide und so fein, aber stärker und kräftiger ist als die schönsten Batiste. Auch zu Schnüren, Stricken und Netzwerk sollen die Fasern der Tchou-Ma, wie die Chinesen die weiße Nessel nennen, ausgezeichnet verwendbar sein. Mit der Cultur dieser Pflanze sind in Frankreich und Belgien günstige Versuche gemacht worden; dieselbe kann keine Schwierigkeit haben, da die weiße Nessel schon längst als Gartenpflanze im gemäßigten Europa einheimisch ist. In China wird sie im März oder April in leichten Sandboden gesäet, und zwar auf Samenbeete, welche feucht gehalten und überdüngt werden. Während der Vegetation werden die Pflanzenbeete von Unkraut möglichst freigehalten; im nächsten Frühjahr versetzt man nunmehr die Pflanzen auf etwas gebundeneren Boden und zwar in Abständen von $1\frac{1}{2}$ Fuß, wobei begossen werden muß, wenn die Erde nicht feucht ist. Später werden die jungen Pflanzen noch mit Jauche überdüngt. Nur bei dem erstmaligen Anbau wird Samen angewendet, sonst wird die Pflanze immer durch zertheilte Wurzeltriebe angepflanzt. Die Pflanze bleibt drei Jahre im Boden und giebt jedes Jahr drei Ernten, wobei nach dem Abschnitt der Stengel stets kräftige Schößlinge nachwachsen, wenn gleich nach der Ernte das Feld jedesmal mit Dünger überdeckt ist. Drei Jahre lang bleibt die Pflanze im Boden; alsdann haben aber ihre außerordentlich starken und langen Wurzeln ein so dicht verschlossenes Gewebe im Boden gebildet, daß es Zeit ist, denselben umzubrechen. Die geernteten Stengel werden in ganz kleine Bündel zusammengebunden und gewöhnlich auf den flachen Dächern der Häuser der Thauröste ausgesetzt, alsdann mit heißem Wasser behandelt und der Bast mit den Händen abgezogen und sortirt. Außerdem giebt es noch verschiedene Verfahren der Bearbeitung; die Fasern werden auch zuerst mit einer schwachen Kalilauge, sodann mit Kalkmilch behandelt oder endlich auch bloß mit Wasserdampf. Darnach ist es kein Zweifel, daß die Chinesen sowohl die Warmwasserröste, wie den Hauptgrundsatz des Flachsbaumwolleverfahrens schon längst praktisch ausgeübt haben. Jedenfalls verdient die weiße Nessel Beachtung. Dr. Fraas hat mit derselben in München mehrjährige, sehr glückliche Culturversuche angestellt, deren Resultat zu fernerem Anbau dringend mahnt.

Der neuseeländische Lein, die Flachslilie, Phormium tenax, eine in Neuseeland einheimische Gespinnstpflanze, ist ebenfalls mehrfach der Cultur empfohlen worden, ohne jedoch bis jetzt in Europa größere Verbreitung gewonnen zu haben. Die Pflanze gehört zu dem Geschlecht der

Lilien, und es sind ihre langen, schwertförmigen Blätter, welche einen Bast liefern, der in ihrer Heimath zu allen möglichen Geweben und Geflechten verwendet wird. Die Bastzelle des neuseeländischen Flachses gleicht, nach Schacht, unter Wasser gesehen der Leinfaser, unterscheidet sich jedoch durch ihre Starrheit augenblicklich von derselben. Ihre Wandung ist verholzt; sie wird deshalb durch Jod und Schwefelsäure nicht blau gefärbt. Durch Kochen mit Aetzkalilösung entfernt man den Holzstoff; die vorher starre Bastfaser wird biegsam; mit Jod und Schwefelsäure behandelt, verhält sich dieselbe alsdann genau wie die Baumwolle ohne Anwendung von Kali; doch wirkt die Schwefelsäure etwas heftiger, die Faser wird bald zerstört. Die Gegenwart von Holzstoff im neuseeländischen Flachs bedingt wahrscheinlich die größere Haltbarkeit desselben und seinen Werth zur Herstellung von Schiffstauen. Indessen geht schon hieraus hervor, daß der neuseeländische Flachs dem Hanf untergeordnet sein muß, und in der That hat die englische Marine, welche Tauwerk daraus eingeführt hatte, dasselbe wieder zu Gunsten des aus Hanf bereiteten aufgegeben. Da zugleich der Anbau der Flachslilie, wenn auch die klimatischen Verhältnisse Deutschlands demselben nichts in den Weg legten, doch mit vielen Schwierigkeiten aus dem Grunde zu kämpfen hätte, daß sie, wie die übrigen ihres Geschlechts, am liebsten im Schlammboden und am Wasser gedeiht, so erklärt sich, weshalb die schon seit Jahren gepredigte Einführung bis jetzt nicht Platz gegriffen hat.

Die hanfartige Gemüslinde, Corchorus capsularis oder textilis (nicht, wie oft geschieht, zu verwechseln mit Corchorus japonicus [Thunberg], einer Spiräa), ist eine Pflanze aus der Familie der Tiliaceen, einheimisch in Ostindien und China, wo sie zu Gespinnstmaterial von vortrefflicher Beschaffenheit angebaut wird. Sie wächst in einem Stengel 8—10 Fuß hoch, nimmt mit gewöhnlichem Boden vorlieb und hat bei verschiedenartigen Versuchen, welche namentlich das preußische Landesökonomie-Collegium veranlaßte, die Gewißheit ergeben, daß ihrer Cultur in Deutschland kein klimatisches Hinderniß entgegensteht, wenn auch es bis jetzt nicht hat gelingen wollen, Samen davon zu gewinnen. Aus letzterem Grunde scheint man übrigens dem Anbau entsagt zu haben, obgleich es keiner Schwierigkeit unterworfen wäre, den Samen alljährlich aus Ostindien zu beziehen, wie dies ja auch theilweise mit dem Mais aus Amerika geschieht.

Die gemeine Seidenpflanze, Asclepias syriaca, wurde hier und da versuchsweise schon angebaut, indem der Samen mit einer Wolle in den Kapseln umgeben ist, welche hoffen ließ, sie als Gespinnstmaterial verwenden zu können. Sie hat sich dazu aber nicht bewährt und war bloß als Polstermittel verwendbar. Die Stengel liefern gleichfalls einen groben hanfartigen Bast und werden dazu in Nordamerika gelegentlich angebaut. Als eine beachtenswerthe Gespinnstpflanze ist endlich ganz neuerdings die

Girardinia aculeata empfohlen worden, welche nicht allein eine sehr schöne, seidenartige Faser liefern, sondern auch unserem Klima ganz angemessen sein soll.

Dritte Reihe.

Farbepflanzen. Die in Europa zum Anbau kommenden Farbepflanzen sind die folgenden:

Der Krapp.	Der Waid.
Der Wau.	Der Färbeknöterich.
Der Safran.	Das Krebskraut.
Der Saflor.	

Krapp.

Der Krapp, Rubia tinctorum, Fig. 512—514, ist eine Pflanze mit

Fig. 512.



Krapp.

Fig. 513.



Blüthe

Fig. 514.



Frucht des Krapps.

dauernden Wurzeln und gehört zur Familie der Rubiaceen. Sie ist eine der wichtigsten Farbepflanzen, denn sie giebt die dauerhafteste rothe Farbe, welche man kennt und die in allen Abstufungen sich daraus gewinnen läßt. Der Farbestoff findet sich in der Wurzel. Dieselbe kommt getrocknet und ganz in den

Handel unter dem Namen Alizari; in ein Pulver verwandelt, heißt sie Krapp (Garance); wird dies Pulver mit concentrirter Schwefelsäure behandelt, so erhält man daraus das Krapproth (Garancine), und ein weingeistiger Auszug aus diesem bekommt den Namen Colorin.

Außerdem liefern die Stengel und Blätter des Krapps ein dem Vieh zusagendes Futter, das hinsichtlich seines Reichthums an Nahrungskraft sich mit der besten Luzerne messen kann. Der Anbau des Krapps steigt bis in das höchste Alterthum hinauf. Plinius berichtet schon, daß er in Italien zur Färbung von Wolle und Leder verwendet wurde. Er verbreitete sich von da aus bald nach Gallien, verschwand aber vom 16. Jahrhundert an größtentheils wieder aus Frankreich, um sich nach und nach in Flandern, Holland und Deutschland einzubürgern. Unter Karl V. ward der Krappbau im Elsaß eingeführt; erst in der Mitte des 18. Jahrhunderts erschien er wieder in Frankreich, welches jetzt die Wiege der Krappcultur ist. In den Jahren 1762—1774 brachte nämlich ein Armenier, Johann Althen, diese Cultur aus Persien in die Umgegend von Avignon, und da sich hier der Boden besonders günstig für dieselbe erwies, so wurde sie bald ins Große und zwar so betrieben, daß sie beinahe alle übrigen Saaten verdrängte. Gegenwärtig schätzt man den jährlichen Ertrag dieses Departements, dessen Krapp der beste bekannte ist, auf 60,000,000 Pfd. getrockneter Wurzeln, denjenigen des Elsasses auf 4,000,000. Auch in anderen Ländern wird Krapp gebaut, z. B. in Schlesien, Mähren, Steyermark, in Holland, Neapel, der Levante; aber die Gesammtproduction derselben beträgt nicht mehr als ungefähr 32,000,000 Pfd. trockener Wurzeln, so daß demnach Frankreich zwei Drittheile des sämmtlichen im Handel vorkommenden Krapps erzeugt.

Chemische Zusammensetzung. Zwar ist der Krapp schon Gegenstand zahlreicher chemischer Untersuchungen gewesen, allein noch ist man nicht dahin gelangt, mit Bestimmtheit die wahre Zusammensetzung der hauptsächlichsten Bestandtheile dieser wichtigen Pflanze angeben zu können. Hier kommt es übrigens nicht darauf an, die für die Technik berechneten Analysen kennen zu lernen, weshalb auch die Pflanze in chemischer Hinsicht nur vom landwirthschaftlichen Standpunkt aus Besprechung erheischt.

Stengel und Blätter des Krapps enthalten nach der Ernte an der Luft getrocknet 18,4 Proc. Wasser; ferner 0,66 Proc. Stickstoff, dagegen 0,81 Proc. im Zustand vollkommener Trocknung.

Die Wurzel enthält im frischen Zustand 72 — 78 Proc. Wasser und 1,24 Proc. Stickstoff, wohingegen die getrocknete Wurzel von letzterem 1,33 Proc. enthält.

Das Verhältniß der Asche, welche die im Handel vorkommenden Krappsorten liefern, ist sehr veränderlich; so gaben, nach Chevreul und Persoz:

100 Pfd. Alizari von Avignon, bei 100 Grad getrocknet 8,1—8,3 Proc. Asche.
100 » » » Elsaß » 100 » » 6,3—6,5 » »
100 » » » der Levante » 100 » » 9,8 » »

Diese Asche enthält folgende Mineralsubstanzen:

	Elsässischer Krapp, nach Köchlin. 1.	2.	Holländisch. Krapp, nach May.
Kali	20,39	18,07	2,73
Natron	11,04	7,91	20,57
Kalk	24,00	19,84	13,01
Bittererde	2,60	2,50	2,53
Eisenoxyd	0,82	2,28	2,13
Phosphorsäure	3,65	3,13	13,44
Schwefelsäure	2,56	1,45	2,28
Kohlensäure	25,83	21,35	11,60
Chlor	3,27	8,98	Nichts.
Kieselerde	1,14	3,63	13,10
Kohle und Sand	4,13	11,48	5,93
Chlornatrium	Nichts.	Nichts.	10,04
	99,43	162,00	97,36.

Die Samen des Avignoner Krapps liefern, nach Schiel, 8,14 Proc. Asche, welche in 100 Theilen folgendermaßen zusammengesetzt ist:

Kali	17,77
Natron	5,48
Kalk	26,45
Bittererde und Spuren von Mangan	2,20
Eisenoxyd	3,30
Chlornatrium	9,11
Schwefelsäure	2,66
Phosphorsäure	4,51
Kohlensäure	9,81
Kieselerde	17,01
Kohle	1,54
	99,84.

Klima und Boden. — Klima. Der Krapp gedeiht fast gleich gut in jedem Klima, mit Ausschluß eines allzu nördlichen, und geräth eben so gut in der holländischen Provinz Seeland wie in Smyrna, obgleich nicht geläugnet werden kann, daß bis jetzt die aus südlichen Gegenden stammenden Krappsorten im Handel bevorzugt werden, was jedoch weit mehr Ursache der Cultur als des Himmelsstriches zu sein scheint.

Boden. Der Krapp bevorzugt einen leichten oder nur mittelmäßigen Boden, kalkhaltige Lehmböden, lehmige Sandböden, sobald dieselben nur hinreichend locker und tief genug sind, so daß seine langen Wurzeln sich leicht und vollständig zu entwickeln vermögen.

Eine je größere Frische der Boden während der warmen Jahreszeit enthält, um so kräftiger entwickelt sich auch die Pflanze, einen um so bedeutenderen Ertrag an Wurzeln liefert sie. Wird das Erdreich zu trocken, so stockt die Vegetation und beginnt erst wieder nach eingetretenem Regen. Uebrigens darf der Boden höchstens nur frisch und keineswegs naß sein.

In jedem Boden, welcher die vorstehenden Bedingungen erfüllt, wird also der Krapp reichen Ertrag liefern; allein es fehlt noch viel, daß sein Product auch überall von gleich guter Beschaffenheit ausfiele. In der That hat die Erfahrung gelehrt, daß je nach der ursprünglichen Zusammensetzung des Bodens die Krappwurzeln hochroth, rosenroth, gelb oder grau ausfallen. Der Erdstoff, welcher hinsichtlich der Bildung des Farbestoffs die wichtigste Rolle zu spielen scheint, ist der kohlensaure Kalk, und aus diesem Grunde sind die Krappe von Vaucluse und von Holland, die in einem Boden gebaut werden, welcher 60—93 Proc. kohlensauren Kalk enthält, viel reicher und haben einen viel höheren Handelswerth als der Elsässer Krapp, der in einem Boden gebaut wird, welcher höchstens 10 Proc. von dieser Substanz enthält.

Die besten und geeignetsten Verhältnisse von Humus, Kalk, Thon und Sand, welche ein Boden haben muß, wenn darin der Krapp schön gedeihen und von ausgezeichneter Qualität werden soll, sind, nach Bastet's Untersuchungen, die folgenden in vier der durch Krappbau berühmtesten Orten des südlichen Frankreichs.

Humus	5,50	5,50	5,50	5,00
Kalk	41,00	37,00	38,00	47,00
Thon	18,00	29,00	35,00	28,00
Sand	35,00	29,00	21,00	20,00
	99,50	100,50	99,50	100,00.

Daraus berechnet sich im Durchschnitt:

Humus	5,375
Kalk	40,750
Thon	27,500
Sand	26,250
	99,875.

Darnach sind es also die leichten oder mittelgebundenen mürben, tiefen, im Sommer hinreichend frischen, hauptsächlich einen reichen Gehalt an kohlensaurem Kalk habenden Böden, welche für den Krappbau vorzugsweise geeignet sind.

Zu bemerken ist hierbei noch, daß auch der Krappboden in seiner ganzen Schichtung vollkommen gleichmäßig und rein von Steinen und Kies sein muß; denn die Erfahrung hat bewiesen, daß in grandigem Erdreich die Pflanze nicht gedeiht und außerdem noch beim Ausziehen die Wurzeln leicht beschädigt werden, so daß man alsdann ein sehr mittelmäßiges und schwer verkäufliches Product erzielt.

Stellung in der Fruchtfolge. Der Krapp verlangt einen tief bearbeiteten und düngungskräftigen Acker; daher er mit Vortheil auf solche Saaten folgt, zu welchen der Boden bis zu 12 und 14 Zoll vertieft und reich gedüngt worden ist. Daher stehen als Vorfrüchte in erster Reihe Futterwurzeln, überhaupt Hackfrüchte.

Die Bodenvertiefung, die beim Ausmachen des Krapps stattfindet, vermischt die Ackerkrume theilweise mit dem Untergrund, und ersetzt daher auch dem letzteren großentheils wieder die entzogene Fruchtbarkeit. Deshalb kann ein und derselbe Boden eine Reihe von Jahren hindurch hinter einander Krapp tragen, ohne daß der Ertrag sich vermindert, sobald nur nach jeder Ernte wieder hinreichend gedüngt wird. Findet man es jedoch für gerathener, andere Früchte dazwischen zu bauen, so verdienen alle solche den Vorzug, welche einen lockeren, bis in große Tiefe hinab gedüngten Boden lieben. Dahin gehören Luzerne, Esparsette, Lein, Hackfrüchte u. s. w. Auch der Weizen liefert nach Krapp ganz gute Erträge, nur muß alsdann das durch das Ausmachen tief durchwühlte Erdreich sich wieder etwas gesetzt haben. Endlich benutzt man auch die dadurch erreichte Bodenvertiefung im Süden nicht selten zur Anlage von Weingärten, Obst- und Maulbeerplantagen.

Bodenvorbereitung. Ist der Boden früher noch nicht vertieft und rajolt worden, und von etwas gebundener Beschaffenheit, so wird es nothwendig, ihn zum ersten Male mittelst zwei Geschirren oder dem Untergrundpflug bis auf $1^1/_2$ Fuß tief umzupflügen, worauf dann einige Zeit nachher eine zweite gewöhnliche Pflugart folgt. Ist im Gegentheil der Boden leicht und von Natur bis in eine große Tiefe hinab locker, oder ist es noch nicht lange her, daß er vertieft worden ist, so genügt eine einzige Pflugart bis zu 10 Zoll.

In den Krappländern wird jene Vertiefung meistens mit dem Spaten ausgeführt; rascher und wohlfeiler erreicht man aber denselben Zweck durch das Spatpflügen, indem nämlich Arbeiter dem Pfluge folgen und in der Furche desselben einen Spatenstich auswerfen. Dies Verfahren ist zwar gründlicher, aber immer noch kostspieliger, als die Anwendung zweier Pflüge in derselben Furche.

Die Bodenvertiefung muß immer vor Winter ausgeführt und dann der März abgewartet werden, um die Oberfläche durch Querpflügen,

Eggen und Walzen hinreichend zu zerkleinern und glatt zu legen. Den Beschluß macht unmittelbar vor der Einsaat ein Zug mit dem Exstirpator, worauf die Egge folgt; alsdann werden die Vorarbeiten durch den Furchenzieher beschlossen, vermittelst welches die Breite der Saatreihen angegeben wird.

Diese Reihen oder Beete, die durch einen Zwischenraum von 14 Zoll Breite, dessen Erde nach und nach zum Behäufeln verwendet wird, von einander getrennt sind, werden gewöhnlich 3 — 4 Fuß breit angelegt. Die Erfahrung hat gelehrt, daß die letztere Entfernung den Vorzug verdient. Ebenso, daß der an dem Rande wachsende Krapp stets der schönste ist und für die vielen Lücken zwischen den einzelnen Pflanzen hinreichend entschädigt; die Jäterinnen erreichen auch weit leichter bei so schmalen Beeten alle Unkräuter, ohne jene selbst zu betreten, und in den häufigen Zwischenfurchen findet sich die zum starken Behäufeln nothwendige Erde. Endlich wird bei so schmalen Beeten auch das Ausmachen der Wurzeln mit dem Pflug oder Spaten viel leichter, weil die Erde auf jeder Seite in die Zwischenfurchen geworfen werden kann. Hält man Bewässerung für nothwendig und ist dieselbe zu erlangen, so braucht bloß das Wasser in diese Gräben gelassen zu werden; es durchdringt den Boden mittelst Infiltration und erlaubt dann das Ausnehmen in einer Jahreszeit, in welcher die Dürre es sonst gewöhnlich unthunlich macht. Die zuerst ausgemachten Wurzeln haben aber im Handel immer einen höheren Preis, weil die weitere Vorrichtung derselben durch den Fabrikanten viel leichter im Sommer, als im Winter auszuführen ist.

Düngung. Der Krapp scheint keineswegs eine große Masse von Dünger zu absorbiren; denn nach Gasparin entnimmt er dem Boden bloß einen Gleichwerth von 277 Pfund Dünger auf 100 Pfund geerntete trockene Wurzeln, was einen Gesammtverlust von etwa 5000 Pfund Dünger pr. Morgen ergiebt, wenn man den durchschnittlichen Ertrag zu 1550 Pfund Wurzeln annimmt. Wenn sie aber auch selbst den Boden nur wenig erschöpft, so liefert diese Pflanze dennoch nur in sehr reich gedüngten Böden bedeutende Erträge; allein der größte Theil des aufgefahrenen Düngers bleibt für die nächsten Ernten in der Erde zurück. Die hitzigsten Dünger, wie Pferde- und Schafmist, sind diejenigen, welche sich für Krapp am besten eignen. Da man im Allgemeinen die Cultur nur auf mäßig gebundenen Böden betreibt, so muß der Mist schon halb zersetzt sein, weil langer oder strohiger Mist die oberste Decke der Ackerkrume zu sehr in die Höhe heben und auf diese Weise dem Keimen der Samen oder dem Anwachsen der jungen Pflanzen schaden würde.

Man düngt etwa den Morgen mit acht vierspännigen Fudern Mist. Hier und da wird auch der Grubendünger der Städte dazu benutzt, erfahrungsweise aber mit dem mindesten Erfolg.

Da der Krapp mehrere Jahre im Boden bleibt und jährlich also einen neuen Bedarf an Nahrungsstoffen daraus schöpfen muß, so sind unzweifelhaft solche Dünger, welche sich langsam zersetzen, wie Knochengries, Hornspäne, wollene Lumpen, sehr vortheilhaft dafür. Ist man daher nicht im Stande, den zum Krappbau nothwendigen Stallmist aufzutreiben, so verdienen die genannten Düngstoffe vor allen übrigen den Vorzug. Das Knochengries, grob zerkleinerte Knochen, wird im Verhältniß von sechs bis sieben Ctr. pr. Morgen angewendet, Hornspäne sind bloß etwa vier Ctr. nöthig. Von wollenen Lumpen würden ungefähr siebenzig Ctr. mit sechs Ctr. Stallmist vermischt, zur Düngung eines Morgens hinreichen; die Vermischung bezweckt eine leichtere Zersetzung der Lumpen, und um dies um so vollständiger zu erzielen, kann die Mischung ein oder zwei Monate im Voraus gemacht und der Compost von Zeit zu Zeit mit Jauche oder Mistwasser übergossen werden.

Die an alkalischen und phosphorsauren Salzen reichen Düngerpulver, wie Knochenkohle der Raffinerien, Poudrette und Oelkuchen, sind ebenfalls sehr gut, zwar nicht zur gesonderten Anwendung, aber doch zur Vervollständigung der Mistdüngung. Ueberhaupt ist die Verwendung verschiedener Düngstoffe mit einander dem ausschließlichen Gebrauch eines derselben immer vorzuziehen.

Der Stallmist wird vor Winter mittelst der auf das Vertiefen folgenden Pflugart untergebracht; findet jedoch das erstere gar nicht statt, gleich mit dem ersten Pflügen. Die zum Ersatz dienenden künstlichen Düngstoffe werden bei der ersten Bearbeitung im Frühjahr untergebracht. Wie erwähnt, muß der Boden einen großen Ueberschuß an Kraft besitzen, um ein erträgliches Ergebniß zu liefern, und je beträchtlicher dieser Ueberschuß ist, um so reichlicher fällt die Ernte aus. Deshalb kann man ungefähr pr. Morgen erzielen:

1000	Pfund	trockene	Wurzeln	mit	einer	Düngung	von	12000	Pfund
1750	»	»	»	»	»	»	»	22500	»
2000	»	»	»	»	»	»	»	30000	»
3000	»	»	»	»	»	»	»	95000	»

Diese Angaben bilden jedoch keineswegs unter allen Verhältnissen stichhaltige Anhaltspunkte.

Der Krapp kann auf zweierlei Weise angebaut werden, entweder durch Aussäen gleich auf den Acker in bleibender Saat, oder durch Erziehung im Pflanzenbeet und nachherige Verpflanzung.

Bleibende Saat. Auswahl der Samen. Wer seinen Krappsamen selber erbauen will, der wählt dazu am sichersten einen zweijährigen Krapp, der die ausgebildetsten Samen und den größten Ertrag daran lie-

fert. Sobald die Früchte des Krapps sich dunkelviolett färben, werden die Stengel dicht an der Erde abgemäht, an der Sonne zum Trocknen ausgebreitet und darauf die Körner durch leichtes Dreschen daraus geschieden. In leichtem Boden, welcher sich sonst zur Erzeugung von Wurzeln so vortrefflich eignet, bleiben die Blüthen sehr häufig taub, und man erntet auf einem Morgen öfters kaum so viel Samen, um damit dieselbe Fläche wieder besäen zu können. Auf etwas bündigem Boden erzielt man im Gegentheil den vierfachen Ertrag. Einzelne Krappbauer pflegen die Krapppflanzen mit Pfählen oder leichten Geländern zu versehen, an welche sie sich anlehnen und hinaufranken können. Dadurch zugleich isolirt, geben sie einen weit höheren Samenertrag als bei gewöhnlicher Behandlung.

Der Krappsamen behält seine Keimkraft nicht länger als ein oder zwei Jahre; zur Aussaat darf daher stets nur solcher von letzter Ernte verwendet werden. Kann man sich denselben nicht anders wie durch Ankauf verschaffen, so muß darnach getrachtet werden, keinen anderen zu bekommen, als dessen Keime weiß sind. Dies ist das einzige Kennzeichen ihrer guten Beschaffenheit. Sicherer ist es jedoch immer, den Samen in der gewöhnlichen Weise auf seine Keimkraft zu untersuchen.

Saatzeit. Im Süden und in allen vom Frühjahr an der Trockenheit ausgesetzten Lagen beginnt man mit der Saat wo möglich in den ersten Tagen des März, damit die jungen Pflanzen sich schon einigermaßen entwickelt haben, ehe der Boden austrocknet. Im Norden und in allen Böden, welche frisch bleiben, wartet man bis in den April; alsdann wird der Boden schon durch die Sonnenstrahlen erwärmt, das Auflaufen der Keime geht rascher von statten und die Pflanzen entwickeln sich kräftiger.

Saatbedarf. In Böden, welche noch keinen Krapp getragen haben, braucht man bei etwas gebundenem Erdreich 30—35 Pfund Samen pr. Morgen, in leichten 40—42 Pfund. Hat aber das Feld schon mehrere Krappernten geliefert, so geht gewöhnlich der Samen schlecht auf, die jungen Pflanzen verderben in weit größerer Anzahl und der Saatbedarf erhöht sich darnach bis auf 60 Pfund pr. Morgen.

Saatmethode. Der Krapp wird immer in Reihen gesäet; zu dem Ende wird auf dem gelockerten, gedüngten und in 4 Fuß breite Beete abgetheilten Lande zuerst mit der Handhacke parallel mit der Längenrichtung der Beete eine von dem Rande derselben 8 Zoll entfernte, 1½—2½ Zoll tiefe, je nachdem der Boden mehr oder minder gebunden ist, schmale Furche eröffnet, in welche eine dem Arbeiter nachfolgende Frau den Samen streut. Am Ende des Beetes kehrt der Arbeiter um und eröffnet eine zweite Furche, 8 Zoll von der ersten entfernt, mit deren Erde er die Samen in dieser bedeckt. Die dritte Furche und die folgenden werden ganz in derselben Weise gezogen bis zur fünften, die sich dann ebenfalls 8 Zoll weit vom anderen

Rande des Beetes befindet. Zur Bedeckung der Samen in dieser letzten Furche wird die Erde von dem darauf folgenden Beete genommen.

Pflege. Oft bewirkt noch vor dem Auflaufen der jungen Pflanzen ein starker Regen das Bilden einer Kruste auf der Bodenoberfläche, welche dann unverzüglich mit Rechen beseitigt werden muß. Bei dem Krappbau im Großen wendet man dazu zweckmäßiger eine Stachelwalze an, deren Stacheln jedoch nicht zu tief in den Boden eingreifen dürfen.

Sobald alle jungen Pflanzen aus der Erde heraus sind, wird zum ersten Male behackt und dies während des ersten Sommers zwei Mal wiederholt werden, so oft sich von Neuem Unkrautpflanzen entwickeln. Dies Behacken geschieht immer mit der Hand, und man bedient sich dazu eigenthümlicher kleiner Handhacken, Fig. 515. Man hat zwar die Anwendung von Pferdehacken versucht, allein mit geringem Erfolg, da auch bei der sorgfältigsten Führung eine Beschädigung der Wurzeln oder der Pflanzen nicht zu vermeiden ist, außerdem aber der bei ihrer Anwendung weitere Abstand der Reihen den Ertrag beeinträchtigt. Nach jedesmaligem Behacken wird über die Beete ungefähr 1 Zoll hoch Erde geworfen, die aus den Zwischenräumen genommen worden ist, um dadurch den jungen Pflanzen frische Erde zuzuführen und diejenige zu ersetzen, die ihnen durch das Behacken entzogen wurde. Diese Erde muß aber vollkommen locker und mürbe sein und dergestalt übergestreut werden, daß sie die Stengel nicht bedeckt. In etwas gebundenem Erdreich kann dieses Ueberdecken unterbleiben, weil darin die Wurzeln durch das Behacken minder verletzt und losgerissen werden.

Fig. 515.



Krapphacke.

Im darauf folgenden October oder November wird über die Beete ganz gleichmäßig eine Schicht Erde gebreitet, welche die Pflanzen vollkommen zudeckt, und deren Dicke je nach der größeren oder minderen Gebundenheit des Bodens $2^1/_2$ — 4 Zoll beträgt. Diese Erde wird gleichfalls aus den Zwischenräumen, welche jedes Beet trennen, genommen, so daß diese allmälig in Gräben verwandelt werden.

Diese Art von Behäufeln hat keineswegs den Zweck, die Pflanze vor Frösten zu schützen, denn sie erträgt dieselben, ohne darunter zu leiden, sondern vielmehr die den Farbestoff besitzende vegetabilische Masse zu vermehren.

In der That stirbt der untere Theil des Stengels, welcher ungefähr den dritten Theil seiner Länge bildet, nicht ab, und entwickelt im darauf folgenden Frühjahr an jedem Knoten kräftige neue Sprossen und zahlreiche Wurzeln, während gleichzeitig seine Organe, vom Licht abgeschlossen, ihre grüne Farbe verlieren und dafür eine gelbe oder rothe, und mit dieser die Eigenschaften, durch welche die Wurzel sich auszeichnet, annehmen.

Im Frühjahr des zweiten Jahres wird das Krappland nur ein einziges Mal behackt. Der Krapp wächst alsdann mit solcher Ueppigkeit empor, daß er den Boden völlig bedeckt und alle Unkräuter erstickt. Gegen das Ende des Sommers treten die Pflanzen in Blüthe und Fruchtbildung. Alsdann wird das Kraut entweder in der Blüthe zu Futter oder in der Frucht zur Samengewinnung abgemäht. Im Monat November werden die Beete wiederum mit einer Erdschicht, wie im vorhergehenden Jahre, überworfen, und da auf diese Weise die sich im folgenden Jahre entwickelnden neuen Sprossen gezwungen werden, diese frische Erdschicht zu durchbrechen, so wurzeln sie auch darin an und vermehren abermals die Masse des Products. Während des dritten Jahres verlangt der Krapp durchaus keine Pflege bis zum Eintritt der Wurzelernte. Wie im zweiten Jahre wird das Kraut in der Blüthe oder in der Frucht abgehauen, je nachdem die Gewinnung von Futter oder von Samen die Hauptsache ist.

Zu bemerken ist, daß in dem trockenen Boden südlicher Gegenden überall, wo es angeht, bei dem Krappbau Bewässerung eingeführt werden muß, um den Einfluß der Sommerdürre zu heben. Zu dem Ende läßt man bloß Wasser in die Gräben zwischen den einzelnen Beeten. Uebrigens darf kein Mißbrauch mit diesem Mittel getrieben werden, weil das Uebermaß an Feuchtigkeit sonst ungünstig auf die Qualität der Wurzeln einwirken und dieselben sogar zum Faulen bringen könnte.

Verpflanzen. Pflanzenbeet. Die Pflänzlinge bestehen aus frischen, jungen, ein Jahr alten Wurzelschößlingen, die aus Samen in einer Pflanzschule oder einem Pflanzenbeet erzogen worden sind, welches vorher gerade so vorbereitet und gedüngt worden ist, wie für die bleibende Saat. Das Pflanzenbeet wird breitwürfig und ganz dicht übersäet; während des ersten Jahres empfängt es ganz dieselbe Pflege, wie das Krappfeld nach bleibender Saat, nur mit Ausnahme des Behäufelns vor Winter; und sobald die Pflanzen die gewünschte Stärke erlangt haben, schreitet man zum Ausmachen derselben.

Verpflanzung und Pflege. Der für die Pflanzen bestimmte Acker wird gerade wie für die bleibende Saat vorgerichtet. Im Süden findet das Verpflanzen im November und December, im Norden im März und April statt; pr. Morgen braucht man ungefähr 800 Pfund oder 36000 Stück frische, gut gereinigte Wurzeln. Eingepflanzt werden sie folgendermaßen:

Mit der Handhacke werden je nach der Gebundenheit des Bodens 3—4 Zoll tiefe Furchen eröffnet, darein die Wurzeln sorgsam eingelegt, bedeckt und angedrückt. Darnach erhält die Pflanzung ganz dieselbe Pflege wie diejenige nach bleibender Saat, vom zweiten Jahre ab.

Krankheiten. Der Krapp unterliegt nicht selten den Verheerungen eines Pilzes, Rhizoctonia rubiae, welcher mit derjenigen Art, die die

Luzerne heimsucht, ganz nahe verwandt ist. Dieser Pilz erscheint in der Gestalt eines dichten Netzes von Weinhefenfarbe, das, sich äußerst schnell von einer Wurzel auf die andere werfend, alle zur Fäulniß bringt und bald große Flächen überzieht. Sobald eine Krappplantage durch diesen Pilz, der zur Gattung der Fasertrüffeln gehört, angegriffen worden ist, werden die Pflanzen gelb und sterben ab. Bis jetzt ist weder die Ursache dieser Krankheit, noch irgend ein Mittel dagegen bekannt. Das einzige Verfahren, durch welches die Saat wenigstens theilweise gerettet werden kann, besteht darin, daß man die Pflanzen möglichst schon alle im zweiten Jahre zu ernten sucht.

Ernte. Futter. Wie schon erwähnt, bildet das Kraut des Krapps, im Zeitpunkt der Blüthe gemäht, ein vortreffliches Futter. Hierbei ist die Frage schon oft aufgeworfen worden, ob das Abbringen der Stengel und Blätter nicht der Entwickelung der Wurzeln mehr schade, als der Futtergewinn beträgt. Obgleich dies vielfach bejaht worden ist, so scheint es doch kaum wirklich so gefährlich zu sein, besonders wird der Nachtheil sehr gering sein, wenn die grünen Theile der Pflanze gerade in dem Augenblick niedergelegt werden, in welchem sie ihre Entwickelung beendigt haben, und wird jedenfalls durch den bedeutenden Futterertrag hinreichend vergütet. Außerdem wird das Futter auch nur bei zweijährigem und dreijährigem Krapp geschnitten.

Samen. Die Samenernte thut der Wurzelproduction jedenfalls gar keinen Schaden, weil dabei die Stengel erst nach der Reife der Früchte, und wenn das ganze Wachsthum der Pflanze zu Ende ist, abgemäht werden. Der hohe Preis, in welchem gewöhnlich der Krappsamen steht, verursacht nicht selten die Bevorzugung dieser Ernte, gegenüber derjenigen von Futter. Nur auf ganz leichtem Boden, wo der Samenertrag sich beinahe auf Nichts reducirt, bleibt bloß die Wahl der Futterernte übrig. Das Verfahren bei der Samenernte ist schon oben erwähnt worden. Das nach dem Dreschen aufgenommene Stroh läßt sich gleichfalls noch zu Futter verwenden, hat aber begreiflicherweise einen geringeren Werth, als das in der Blüthe gemähte Dürrfutter.

Wurzeln. Hinsichtlich der Wurzelernte entsteht zuerst die Frage, in welchem Alter der Wurzel dieselbe am vortheilhaftesten vorzunehmen ist. Die Wurzeln sind perennirend, und eine bestimmte Grenze ihrer Lebensdauer läßt sich nicht angeben. Während dieser ganzen Lebensdauer aber hören sie nicht allein nicht auf zu wachsen, sondern es vermehrt sich auch fortwährend die Verhältnißmenge ihres Farbestoffes. Einer der berühmtesten französischen Krappbauer, Bastet, giebt das Verhältniß des Ertrags an getrockneten Wurzeln auf dem gleichen Raum in den verschiedenen Altern folgendermaßen an:

Mit 10	Monaten	11024	Pfund
» 18	»	12499	»
» 30	»	15035	»
» 42	»	18193	»

Es wäre daher von Vortheil, die Wurzeln möglichst lange in dem Boden zu lassen, wenn der durch solche längere Frist erlangte Mehrwerth auch immer Ersatz für die Bodenrente und die Interessen des aufgewendeten Capitals bieten würde. In dem trockenen Erdreich südlicher Länder, dessen Rente keine besonders hohe ist, ist dies der Erfahrung nach der Fall, und deshalb werden dort auch die Krappwurzeln allgemein erst im dritten Jahre geerntet.

In der Levante, wo sich die Verhältnisse in dieser Hinsicht noch günstiger gestalten, läßt man sie sogar vier und fünf Jahre lang in der Erde. Aber in allen reichen und frischen Böden im Süden und da, wo, wie im Elsaß, eine erhöhte Cultur den Bodenwerth außerordentlich erhöht, wird der Krapp stets schon im zweiten Jahre geerntet, obgleich solche jüngere Wurzeln immer niedriger im Preise stehen; nur in dem Falle läßt man die Wurzeln bis zum dritten Jahre in der Erde, wenn die laufenden Preise derselben zu gering sind und man ein Steigen derselben erwarten will.

Im Süden, wo die Wurzeln bloß an der Sonne getrocknet werden, wird der Krapp Ende August oder Anfangs September ausgemacht. Im Norden, wo das Trocknen in Darrstuben geschehen muß, kann man die Ernte bis in den October verschieben, muß sie aber jedenfalls vor dem Eintritt der ersten Fröste beendet haben.

Nachdem das Kraut abgemäht und eingebracht worden ist, beginnen die Arbeiter am Ende eines jeden Beetes damit, daß sie zuerst einen Quergraben aufwerfen etwas unterhalb des Punktes, wo die Wurzeln in die Erde gedrungen sind; alsdann werfen sie, immer rückwärts schreitend, die Erde stets in den vor ihnen sich eröffnenden Graben. Bei jedem Spatenstich zertrümmern sie die Schollen und lesen die Wurzeln daraus hervor, welche sie vor sich in einen Korb oder auf ein auf der schon umgegrabenen Erde ausgebreitetes Tuch werfen.

Diese Arbeit mit der Hand ist aber viel zu langwierig oder kostspielig, um bei dem Krappbau im Großen Anwendung finden zu können, und wird daher hier besser durch diejenige mit dem Pflug ersetzt. Es bedarf dazu eines starken Rajolpflugs mit dem nöthigen Gespann von mindestens vier Pferden, der mit einem einzigen Zug die Furchen eröffnet, deren Tiefe je nach Bedürfniß veränderlich ist, aber selten mehr als 16 Zoll zu übersteigen braucht. Männer und Weiber folgen demselben; die ersteren ziehen mit

einem eisernen Rechen den von dem Pfluge umgelegten Erdstreifen gegen sich auf das schon fertige Land, breiten hier die Erde aus, woraus sodann die Frauen die Wurzeln in Körbe lesen.

Dies Verfahren ist zwar minder vollkommen, als dasjenige mit dem Spaten, es läßt in dem Boden eine gewisse Menge Wurzeln zurück; allein es geht schneller von statten und kostet um die Hälfte weniger, Vorzüge, durch welche der geringe Verlust am Product hinreichend vergütet wird. Da es schwer ist, mit dem Pflug auf einmal tiefer als 16 Zoll zu dringen, und dieser Uebelstand durch Anwendung zweier in derselben Furche gehender Pflüge aus dem Grunde nicht ausgeglichen werden kann, weil dadurch viele Wurzeln zerrissen und beschädigt werden würden, so kann auch das Ausmachen mit dem Pfluge eigentlich nur in einigermaßen gebundenem Erdreich gestattet werden, in welchem die Wurzeln nicht tiefer als 16 Zoll eindringen; in leichten Böden, wo sie bis $1\frac{1}{2}$ Fuß und selbst bis 3 Fuß tief gehen, ist es nicht rathsam, diese Arbeit anders als durch den Spaten ausführen zu lassen. Das Gleiche gilt für kleine Grundflächen, einerlei, bis zu welcher Tiefe die Wurzeln dringen.

Sobald die Wurzeln aus dem Boden sind, werden sie auf eine Scheunentenne oder auf einen anderen gelegenen ebenen Platz gebracht, wo sie von Zeit zu Zeit gewendet werden müssen, bis sie aller anhängenden Erde bar sind. Im Süden bleiben sie auf diese Weise ausgebreitet, bis die Sonnenwärme sie auf den gehörigen Grad der Dürre gebracht hat. Im Norden werden sie, nachdem sie einige Tage der Luft ausgesetzt gewesen sind, in die Trockenstube gebracht. Sehr zweckmäßig erweisen sich zum Abtrocknen des Krapps Trocknengerüste, Fig. 516 (s. f. S.), die aus zwei Pyramiden, wie sie zum Kleetrocknen gebraucht werden, bestehen, welche durch aufgelegte Stangen unter sich und mit einander verbunden und mit einem leichten Strohdach bedeckt sind. Ueber die Stangen werden leichte Stäbe oder Latten gelegt, worauf dann die Krappwurzeln zu liegen kommen. Solche Trockengerüste lassen sich bei den meisten Farbepflanzen und Fabrikpflanzen vortheilhaft verwenden.

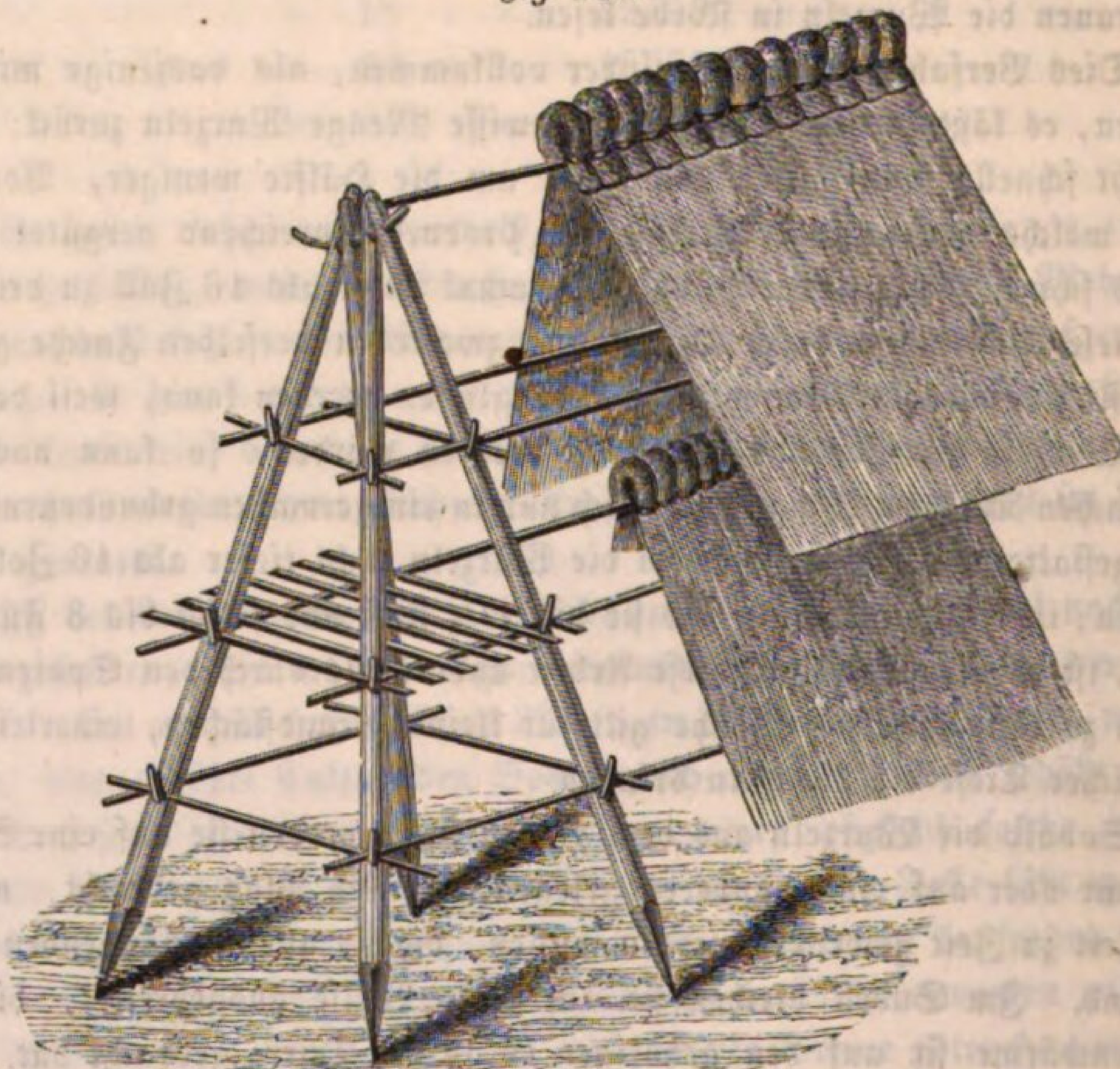
Hinreichend dürr sind die Krappwurzeln, sobald sie sich nicht mehr biegen, sondern rein abbrechen lassen. Alsdann werden sie in Bündel von 300 Pfund in Leinwand eingeschlagen und an einem trockenen luftigen Ort bis zum Verkauf aufbewahrt.

Ertrag. Der Krappertrag ist veränderlich, je nach dem Alter, in welchem man erntet, der Bodenbeschaffenheit und der aufgewendeten Düngermenge. In einem gehörig gedüngten Boden von mittlerer Beschaffenheit kann der Durchschnittsertrag einer Ernte des dritten Jahres sich auf 17 bis 18 Ctr. trockener Wurzeln pr. Morgen belaufen.

Das in der Blüthe gemähte Futter liefert gleichfalls ein ziemlich wich-

tiges Ergebniß. Nach der Erfahrung beträgt das Gewicht an trockenem

Fig. 516.



Trocknengerüste.

Futter im zweiten Jahre eben so viel, als dasjenige der trockenen Wurzeln, welche im dritten Jahre geerntet werden. Auf diese Weise hat man also ein Mittel an der Hand, den Wurzelertrag im Voraus bestimmen zu können. Das Futterergebniß des dritten Jahres fällt um die Hälfte geringer aus, als dasjenige des zweiten.

Eignet sich der Boden für die Samenproduction, und giebt man dieser den Vorzug vor dem Futterertrag, so kann man im Durchschnitt im zweiten Jahre 200 Pfund und im dritten 100 Pfund Samen pr. Morgen rechnen.

In Frankreich berechnet sich im großen Durchschnitt der Reinertrag des Krappbaues auf einem frischen Boden von mittlerer Gebundenheit bei bleibender dreijähriger Saat auf $70^1/_2$ Proc. des gesammten aufgewendeten Capitals, bei verpflanztem Krapp unter den gleichen Verhältnissen auf 96 Proc. Daraus ergiebt sich, daß der Anbau mittelst Verpflanzung einen höheren Reinertrag gewährt als derjenige durch Ansaat. Bei dem ersten Verfahren wird der Ertrag bloß mit der zweijährigen, anstatt mit der drei-

jährigen Bodenrente belastet und ein großer Theil der Culturkosten vermieden, welche die bleibende Saat im ersten Jahre erfordert; diese Kostenverminderung wird aber bei Weitem noch nicht durch den Preis der Wurzelschößlinge aufgewogen, wenn diese angekauft werden. Deshalb sollte immer die Verpflanzung der bleibenden Saat vorgezogen werden; allein die ziemlich beträchtliche Ausgabe, welche die Anschaffung der Wurzelstecklinge schon im Voraus erheischt, und welche der kleine Krappbauer selten auf drei Jahre hinaus vorschießen kann, ist die Ursache, daß fast immer die bleibende Saat vorgezogen wird, insbesondere, wenn der Ankaufspreis der Samen gering ist.

Sobald aber die Lage, in welcher Krapp gebaut werden soll, leicht von Spätfrösten heimgesucht wird, die den jungen Pflanzen so sehr gefährlich sind, sobald der Boden von einer solchen Beschaffenheit ist, daß seine Oberfläche nach jedem Regenguß zu einer Kruste erhärtet, oder wenn er vom Frühjahr an der Dürre ausgesetzt ist, so muß unbedingt verpflanzt und nicht gesäet werden; denn alsdann würden die jungen Pflanzen schlecht auflaufen und viele davon zu Grunde gehen, während die aus Wurzelstecklingen erwachsenden viel kräftiger sind und weit mehr vertragen können.

Wau.

Der Wau oder das Gelbkraut, Reseda luteola, Fig. 517 — 520, ist eine beinahe zweijährige Pflanze, welche zur Familie der Resedaceen gehört. Sie wächst wild fast in ganz Europa, vorzugsweise aber in Gegenden mit sandigem Boden.

In dem oberen Theile seiner Stengel, namentlich in den letzten Blättern und in den Fruchthülsen enthält der Wau einen gelben Farbestoff, welcher

Fig. 517.



Allein gewachsene Waupflanze.

Fig. 518.



Theil der Blüthentraube,

Fig. 519.



Blüthe,

Fig. 520.



Frucht des Waus.

der Färberei sehr reine und glänzende Farben liefert, die sich an der Luft weniger verändern und nicht so leicht ins Rothe schießen, als diejenigen anderer gelber Farbestoffe. Unter allen Farbepflanzen ist der Wau diejenige, deren Zubereitung am mindesten Umstände und Kosten verursacht, weil durchaus weiter nichts nothwendig ist, als die Stengel auszureißen und dieselben zu trocknen, wonach sie dann ohne Weiteres in Verbrauch genommen werden können. Der Wau ist auch eine Oelpflanze; seine Samen liefern 29—36 Proc. eines sehr guten Brennöls.

Abarten. Die verschiedenartige Cultur hat zwei Abarten des Waues entstehen lassen, die sich im Aeußeren nicht, und bloß durch ihre abweichende Saatzeit von einander unterscheiden: den Winterwau, der im Herbst, und den Sommerwau, der im Frühjahr in den ersten Tagen des März ausgesäet wird.

Gewöhnlich giebt man der ersteren Varietät den Vorzug, erstlich, weil sie ergiebiger und reicher an Farbestoff ist; sodann, weil der Sommerwau sehr langsam wächst und leicht Gefahr läuft, von den Unkräutern erstickt zu werden, wenn er nicht sehr häufig gejätet und behackt wird. Der Winterwau dagegen erheischt bloß ein einziges Behacken, sobald er aufgelaufen ist; im darauf folgenden Frühjahr beherrscht er schon den Boden und unterdrückt das Unkraut. Außerdem reift er zeitiger, als der Sommerwau, und man hat deshalb mehr Zeit zum Trocknen seiner Stengel

Chemische Zusammensetzung. Eine vollständige Analyse der verschiedenen Organe des Waus ist noch nicht vorhanden, so daß auch noch nicht festgesetzt werden kann, welche Stoffe die Pflanze vorzugsweise dem Boden entzieht. Das Wenige, das bis jetzt darüber vorliegt, besteht darin, daß man in der ganzen Pflanze oder vielmehr nur in dem oberen Theile des Stengels, wo die meisten Blüthen und Früchte sitzen, folgende Stoffe gefunden hat: Einen gelben Farbestoff, ein bitteres Princip, eine klebrige, leimartige Substanz, eine stickstoffhaltige Masse, Zucker, eine freie Säure, citronensaure Salze des Kalks und der Bittererde, schwefelsaure des Kalks und Kalis, salzsaures Kalium, ein Kalisalz mit organischer Säure, ein Ammoniaksalz, und hauptsächlich phosphorsaure Salze des Kalks und der Bittererde.

Klima und Boden. Der Wau wächst zwar unter jedem Himmelsstrich, scheint jedoch in wärmeren Gegenden besser zu gerathen und mehr Farbestoff zu entwickeln als in kälteren. Daher wird auch der französische Wau, welcher hauptsächlich im südlichen Frankreich und in der Normandie gebaut wird, dem deutschen, dessen Hauptculturgegend die Provinz Sachsen ist, vorgezogen.

Wenn er auch hinsichtlich der Bodenbeschaffenheit ziemlich anspruchslos ist, so geräth der Wau doch am besten in leichten Böden, lehmigem

Sand, kalkigem Lehm und selbst in reinem Sandboden, sobald er nur den Sommer über einige Frische behält. In strengem Lehm entwickelt er sich zwar gut, wird größer und verzweigt sich mehr, allein erzeugt weit weniger Farbestoff und wird deswegen von den Färbern minder geschätzt, als der in leichterem Boden erwachsene feine und schlanke, nicht ästige und samenreiche Wau.

Stellung in der Fruchtfolge. Da der Wau keineswegs verlangt, daß sein Boden frisch geackert sei, so kann er in eine stehende Ueberfrucht gesäet werden, wenn diese die letzte Behackung empfängt. Dergestalt säet man Winterwau in Speisebohnen, Mais, Karden, Ackerbohnen, Buchweizen u. s. w. In England wird diese Abart von April oder Mai an häufig in Getreide gesäet, wie dies mit dem Klee geschieht, um erst im folgenden Jahre zur Ernte zu kommen. Der Zeitpunkt, in welchem der Winterwau geerntet wird, erlaubt vorher auf demselben Boden eine Rübsenernte zu nehmen. Den Sommerwau bringt man am besten in Luzerne, Esparsette oder Rothklee, welchen er während des ersten Jahres als Schutz dient. Im nördlichen Frankreich läßt man den Wau mit Weizen und Weberkarden abwechseln. Vermöge seiner tiefgehenden Pfahlwurzeln und des öfteren Behackens ist der Wau eine der besten Vorfrüchte für Weizen und anderes Getreide, welches darnach stets vortreffliche Ernten liefert.

Bodenvorbereitung. Da er entweder unmittelbar nach der Einsaat der Hauptfrucht, in welchem Falle ihm die schon gegebene Bodenvorbereitung zu Gute kommt, oder in eine schon in Vegetation befindliche Ueberfrucht ausgesäet wird, sobald dieselbe behackt worden ist, so bedarf der Wau keiner besonderen Bodenvorbereitung. Bloß wenn er für sich allein als Hauptfrucht angebaut wird, ist dieselbe nöthig; das Erdreich muß dann durch zweimaliges Pflügen und darauf folgendes Eggen hinreichend gelockert werden.

Düngung. Obgleich er den Boden wenig erschöpft, so liefert der Wau doch nur in hinreichend gedüngtem Lande günstige Erträge. Das Verhältniß der dem Boden durch ihn entzogenen Dungkraft kann auf 250 zu 100 abgebrachter getrockneter Stengel geschätzt werden.

Saat. Als Saatgut darf nur Samen vom vorhergehenden Jahre verwendet werden, welcher schwer genug ist, und dessen Farbe vom Gelben ins Schwarze überspielt; ältere Samen verlieren ihre Keimkraft. Jedenfalls gebietet die Vorsicht bei gekauftem Samen, denselben voraus darauf zu prüfen. Will man sich den Samen selbst erziehen, so genügt es, im Zeitpunkt der Ernte eine bestimmte Zahl der schönsten Pflanzen stehen und völlig zur Reife gelangen zu lassen. Alsdann werden sie ausgezogen und der Samen durch Dreschen ganz leicht ausgeschieden.

Der Winterwau wird im Juli oder August, der Sommerwau im März

gesäet. Man braucht pr. Morgen bloß 2 Pfund Samen von ersterem, und $2^1/_2$ Pfd. von letzterem; in ungünstigen Lagen aber erhöht sich der Bedarf der Sommerwausaat bis auf 6 Pfd.

Da der Samen des Waus äußerst klein ist, so vermischt man ihn gern mit feinem Sand, um ihn gleichmäßiger ausstreuen zu können. Die Aussaat geschieht fast immer nur breitwürfig; untergebracht wird der Samen mittelst einer Dornegge, welcher noch eine Walze folgt, wenn dies die Ueberfrucht oder der Boden erlaubt.

Pflege. Sogleich, nachdem die Ueberfrucht abgeerntet ist, wird der Winterwau zum ersten Male behackt; hält man es für nothwendig, so kann dies im darauf folgenden Frühjahr zum zweiten Male geschehen. Dabei werden zugleich die allzu dicht stehenden Pflanzen gelichtet, so daß sie 4—5 Zoll von einander zu stehen kommen.

Der in Luzerne, Esparsette oder Rothklee gesäete Sommerwau wird, sobald die Pflanzen auflaufen, zum ersten Male gejätet; darauf, wenn es nöthig erscheint, zum zweiten Male und zugleich gelichtet. Man bedient sich zu dieser Arbeit am besten einer kleinzinkigen Garten- oder Mohnhacke. Die Pflanzen müssen 3 bis 4 Zoll Abstand von einander haben.

Ernte. Der Wau wird in dem Zeitpunkte geerntet, in welchem sämmtliche Blüthen sich entwickelt und die Samen sich bis zum dritten Theil der Blüthentraube hinauf schwarz gefärbt haben. Die Stengel sind alsdann gegen $2^1/_2$ Fuß hoch und, ebenso wie die Blätter, noch ziemlich grün. Dieser Zeitpunkt tritt für den Winterwau im Laufe des Juni, für den Sommerwau im September ein. Je weiter sich die Ernte von diesen Zeiträumen entfernt, um so mehr verliert der Wau an Farbestoff, wie die Erfahrung gelehrt hat.

Man zieht immer die ganze Pflanze mit der Hand aus und läßt die Wurzel daran; dieselbe enthält zwar nur eine geringe Menge von Farbestoff, giebt aber der Pflanze ein besseres Aussehen, so daß sie, wie man zu sagen pflegt, den Käufer mehr lockt. Unmittelbar darauf werden die Stengel getrocknet, und zwar auf eine Weise, daß sie dadurch die schöne gelbe Farbe erlangen, welche sie vorzugsweise gesucht macht. Die Färber weisen nämlich allen Wau, der seine grüne Farbe behalten hat, als unbrauchbar zurück, allein gewiß mit Unrecht, denn es ist leicht einzusehen, daß die bei gutem Wetter recht rasch getrockneten Stengel, welche hierdurch grün geblieben sind, denselben Gehalt an Farbestoff haben und ganz die gleichen schönen Abstufungen in der Farbe liefern, als die gelb gewordenen.

Um den Wau möglichst gut zu trocknen, wird er nach Maßgabe des allmäligen Ausziehens in etwas dichte Gelege auf den Boden ausgebreitet; sobald der obere Theil derselben durch Sonne und Thau gelb gefärbt ist, werden sie gewendet, und die vollkommene Trocknung findet gewöhnlich im

Norden nach Verlauf von sechs Tagen, im Süden nach zwei Tagen statt. Bei solchem Verfahren jedoch muß man völlig guten Wetters versichert sein, denn ein einziger Regen reicht hin, in den Gelegen den Wau zu bräunen und ihm fast allen seinen Werth zu nehmen. Daher ist diese Methode bloß für den im Juli zur Ernte kommenden Winterwau ohne Gefahr durchzuführen, und auch hier nur bei einigermaßen beständigem Wetter. Bei feuchter Witterung müssen die Stengel gegen Mauern, Hecken und andere Gegenstände angelehnt werden. Sind dergleichen nicht in der Nähe, so nimmt man biegsame Ruthen von ungefähr 4 Fuß Länge, und fertigt daraus Ringe, Fig. 521, von etwa 7 bis 8 Zoll Durchmesser, in welche man sodann eine Handvoll Wau hindurchsteckt und sie auf dem Boden so aufstellt, daß die unteren Stengel kegelförmig ausgespreizt sind, während der Ring sich beinahe in drei Viertheilen der Höhe der Garben befindet, Fig. 522. Auf diese Weise trocknet der Wau allerdings etwas langsamer, als im Gelege auf dem Boden, läuft aber sehr wenig Gefahr von schlechter Witterung. Dasselbe Verfahren beobachtet man auch bei Sommerwau, welcher erst im September geerntet wird. Die Trocknengerüste eignen sich ebenfalls vorzüglich zum gefahrlosen Dürren des Waus.

Fig. 521.



Ring für die Waugarben.

Fig 522.



Waugarbe zum Trocknen.

Sobald die Stengel vollkommen trocken sind, werden sie leicht auf einem Tuche abgedroschen, um den Samen daraus zu gewinnen, welcher theilweise zu Oel benutzt werden kann; darauf bindet man sie in zehnpfündige Garben zusammen. Solchergestalt vorgerichtet, kann der Wau eine lange Reihe von Jahren hindurch aufbewahrt werden, ohne daß sein Farbestoff im Mindesten beeinträchtigt würde, vorausgesetzt, daß er völlig trocken eingebracht worden und an einem jeder Feuchtigkeit unzugänglichen Ort aufbewahrt ist.

Ertrag. Das Product des Waus ist sehr veränderlich, je nach der Fruchtbarkeit des Bodens und der Pflege, die man ihm hat angedeihen lassen; unter den günstigsten Verhältnissen kann sich der Ertrag bis auf 2000 Pfund trockene Stengel pr. Morgen erheben; aber in sandigen, unfruchtbaren Böden fällt er häufig bis unter 500 Pfund. Im großen Durchschnitt kann man nicht mehr als 13 bis 14 Ctr. pr. Morgen annehmen.

Safran.

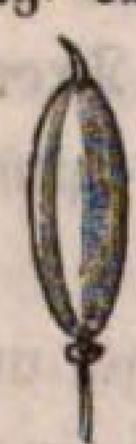
Der Safran, Crocus sativus, Fig. 523—525, ist eine Zwiebelpflanze aus der Familie der Liliaceen, deren ursprüngliche Heimath die Gebirge Südeuropas sind, welche aber auch in Asien und im nördlichen Afrika wild wächst. Von diesen verschiedenen Gegenden aus hat sich ihr Anbau in Indien, Kleinasien, Sicilien, Spanien, Oesterreich und selbst in England und Frankreich verbreitet. In Oberösterreich wird der Safranbau ziemlich im Großen und mit viel Geschick betrieben.

Fig. 523.



Safran.

Fig. 524.



Frucht des Safrans.

Fig. 525.



Samen des Safrans.

Das hauptsächliche Product des Safrans ist die Narbe seiner Blume. Dieses Organ liefert eine Farbe von schönem Goldgelb, die jedoch nicht dauerhaft ist; deshalb wird der Safran auch weniger von den Färbern, als mehr von Zuckerbäckern, Destillateuren, Parfümeriefabrikanten zu technischen Zwecken und in der Heilkunde verwendet. Im südlichen Europa, Süddeutschland und die Schweiz mit eingeschlossen, wird der Safran vielfach als Gewürz und Färbemittel von Nahrungsstoffen verwendet, so z. B. bei der italienischen Nudelfabrikation.

Die Blätter des Safrans bilden ein vortreffliches Nahrungsmittel für Milchvieh, und befördern auffallend die Milchabsonderung.

Chemische Zusammensetzung. Alles, was bis jetzt über die chemische Zusammensetzung des Safrans bekannt ist, beschränkt sich darauf, daß die frische Zwiebel 1,20 Proc. Stickstoff enthält, und in der Narbe sich finden: Wasser, Gummi, Albumin, Wachs, flüchtiges Oel, Zellenstoff, Aepfelsäure, Eisenoxyd und besonders 42 Proc. eines Farbestoffs, welcher die merkwürdige Eigenschaft besitzt, durch die Einwirkung gewisser chemischer Kräfte verschiedene Schattirungen anzunehmen, weshalb er den Namen Polychroit oder Vielfarbig erhalten hat.

Klima und Boden. Der Safran bequemt sich dem Klima sehr leicht an, denn er gedeiht gleich gut in Ostindien wie in England; inzwischen übersteht er doch nicht Winter, in welchen die Temperatur bis auf 15° unter dem Gefrierpunkt sinkt. In den Jahren 1820 und 1830 gingen im südlichen Frankreich und Deutschland vier Fünftheile der sämmtlichen Zwiebeln zu Grunde. Heiße Sommer sind ihnen dagegen sehr zuträglich: in

kalten und regnerischen dauert seine Blüthe zu lange, und das Product bleibt schwach und unregelmäßig. Im Allgemeinen geben die Narben eine um so lebhaftere Farbe und haben einen um so ausgesprocheneren Gewürzgeruch, je heißer das Klima und die Witterung sind.

Gebundene Böden von mittelmäßigem Feuchtigkeitsgrad sind die geeignetsten für die Safrancultur. Vorzugsweise wählt man dazu sandige Lehmböden, welche vollkommen entwässert sind. Das Vorhandensein eines schwachen Kalkgehalts im Boden erscheint ebenfalls günstig. Da trockene und leichte Böden sich schneller und besser durchwärmen als gebundene, feuchte, so muß ein um so leichterer Boden ausgewählt werden, je mehr die Cultur sich aus dem Süden nach dem Norden hinzieht. Die Vegetation des Safrans hört während des Sommers beinahe vollständig auf; deshalb ist er auch gegen die Sommerdürre wenig empfindlich.

Stellung in der Fruchtfolge. In einem regelmäßigen Fruchtwechsel kann der Safran keinen Platz finden, denn er nimmt den Boden mehrere Jahre hindurch ein und darf in dasselbe Erdreich vor Verlauf von 7 bis 8 Jahren nicht wiederkehren. Man verweist deshalb seine Cultur auf ein abgesondertes Feld, gerade so wie bei künstlichem Futterbau auf längere Zeit.

Der Safran darf bloß auf Saaten folgen, welche den Boden in einem hinreichend kräftigen Zustande, und insbesondere vollkommen frei von Unkräutern zurückgelassen haben; dergleichen sind vorzugsweise gedüngte Hackfrüchte; da jedoch seine Verpflanzung nicht eher als vom Juni bis August stattfindet, so kann man das Feld vorher noch durch eine Wickfutterernte ausnutzen. Auf den Safran können alle beliebigen Früchte folgen.

Die Schwierigkeit, sich die nothwendigen Zwiebeln zu verschaffen, die große Zahl von Menschenkräften, an Weibern und Kindern, welche die Ernte gerade zu einem Zeitpunkte, wo außerdem alle Arme zu den wichtigsten Arbeiten nöthig sind, in Anspruch nimmt, und hauptsächlich auch der ziemlich beschränkte Verbrauch dieses Products verhindert die Einbürgerung desselben in die große Cultur, oder ihre größere Verbreitung außerhalb der ziemlich eng begränzten Bezirke, welche bis jetzt ihre Heimath sind. Dagegen eignet sie sich vorzüglich für kleine Wirthschaften mit zahlreichen Familiengliedern, und ebenso für landwirthschaftliche Armenschulen und Besserungsanstalten, wo viele unkräftige Arme verwendet werden sollen.

Bodenvorbereitung. Zur Anlage eines Safranfeldes wird zuerst 8 Zoll tief gepflügt, sobald der Boden dies nach Winter erlaubt; darauf wird geeggt, gewalzt und mit Hülfe des Exstirpators die Bodenoberfläche frei von Unkräutern erhalten, bis gegen Ende Mai; in diesem Zeitpunkte folgt eine abermalige, 6 Zoll tiefe Pflugart, darauf die Egge und mehrmaliges Exstirpiren bis zur Zeit des Pflanzens. Folgt der Safran

im Frühjahr gesäetem Winterfutter, so genügt einmaliges achtzölliges Pflügen und darauf Eggen zur Zeit des Steckens. Die Spatencultur ist übrigens bei dem Safranbau heimischer, als die Bearbeitung mit dem Pfluge; einmaliges tiefes Umspaten und darnach Rein- und Lockerhalten des Bodens genügt zur Vorbereitung des letzteren.

Dünger. Der Safranboden muß fruchtbar sein, ohne daß jedoch seine Kraft gewisse Gränzen überschreite; denn die Pflanzen könnten sich leicht dann so üppig entwickeln, daß die Güte des Products darunter leiden würde. Ebenso ist alte Kraft der frischen Düngung immer vorzuziehen. Ist diese Bedingung unausführbar, so muß der Dünger wenigstens vor dem erstmaligen Umbrechen des Bodens nach Winter gebreitet werden, damit er hinreichende Zeit hat, sich zu zersetzen, und er vor der Pflanzung gut mit dem Erdboden vermischt zu werden vermag.

Der Safran greift den Acker nur wenig an. Gasparin schätzt die Düngermenge, welche er dem Boden entzieht, auf das Pfund geernteter Narben nicht höher als 80 Pfund.

Saat. Da die Blüthen des Safrans jährlich abgeschnitten werden, um die Narben daraus zu gewinnen, so setzt er natürlich niemals Samen an und kann daher nur vermittelst der Zwiebeln fortgepflanzt werden.

Die Steckzwiebeln verschafft man sich entweder durch Ankauf, da in den Safrangegenden damit Handel getrieben wird, oder durch sorgfältiges Auslesen der Brutzwiebeln bei dem Umbrechen eines alten Safranfeldes.

Im letzteren Falle werden alle Pflanzen gleich nach der letzten Ernte ausgezogen, und sobald alle Zwiebeln aus dem Boden heraus sind, sorgfältig ausgelesen und sortirt; alle langen und spitzen, von Insecten angegriffenen, angefaulten oder beschädigten, endlich diejenigen, welche ihr weißes Fleisch ohne Oberhaut frei darbieten, werden ausgeschieden. Die zur Aufbewahrung bestimmten werden von ihrer alten Haut befreit und von der Mutterzwiebel abgelöst. Nach dieser Reinigung werden sie an einem trockenen, mehr kalten wie warmen Ort, mit leichter, etwas trockener Erde durchmischt, so aufbewahrt, daß sie weder wachsen noch faulen oder eintrocknen können und sich bis zur Zeit der Saat gut halten.

Das Stecken der Safranzwiebeln kann von Monat Juni an bis Ende August stattfinden. Der günstigste Zeitpunkt scheint derjenige kurz vor dem Eintritt der Getreideernte zu sein. Man verfährt dabei folgendermaßen:

An der einen Seite des Feldes, welches möglichst glatt hingelegt ist, wird eine Schnur gesteckt, und darauf längs derselben mit der Handhacke eine je nach der Gebundenheit des Erdreichs 4—6 Zoll tiefe Furche eröffnet. In einem Abstande von 8 Zoll von dieser ersten wird eine zweite gezogen, und mit der daraus genommenen Erde die Zwiebeln bedeckt, welche mittlerweile ein anderer Arbeiter 3 Zoll von einander in die erste Furche

eingelegt hat. Auf diese Weise wird mit Beobachtung derselben Entfernungen fortgefahren, bis die Pflanzung beendigt ist. Man braucht pr. Morgen etwa 140,000 Zwiebeln, welche ungefähr 6 Scheffel, wovon jeder etwa 48 Pfund wiegt, bilden.

Pflege. Einige Wochen nach dem Stecken sieht man die Spitzen der jungen Triebe erscheinen. Alsdann werden die Unkrautpflanzen durch eine leichte Behackung mit der Hand vertilgt, wobei die Arbeiter Sorge tragen müssen, keinen der jungen Schößlinge zu beschädigen; nachdem ist keine andere Bearbeitung bis zur Ernte mehr nöthig.

Im Frühjahr des zweiten Jahres folgt ein Behacken zur Zerstörung der Unkrautpflanzen, und eine Wiederholung desselben, so oft sie nothwendig erscheint.

Gegen Beginn des Sommers vertrocknen die Blätter, die von dem Zeitpunkte der Blüthe an fortgefahren haben sich zu verlängern. Sie haben alsdann eine Länge von ungefähr 15 Zoll erreicht. Sobald sie gelb zu werden beginnen, werden sie abgeschnitten und an die Milchkühe verfüttert, welche darin ein ausgezeichnetes Futter finden. Ist dies geschehen, so kann zwischen den Reihen eine tiefer greifende Bearbeitung mit der Handhacke stattfinden; später und kurz vor dem Aufgehen der Blüthen folgt dann noch ein oberflächliches Behacken.

Im dritten Jahre ist die gleiche Bearbeitung nothwendig, und nach der dritten Ernte wird gewöhnlich das Safranfeld umgebrochen.

Krankheiten und schädliche Thiere. Die gefährlichste Krankheit, welcher der Safran unterworfen, ist bekannt unter dem Namen Safrantod, und wird hervorgebracht durch einen Schmarotzerpilz aus der Familie der Fasertrüffeln, die Rhizoctonia crocorum, Fig. 526, gebildet aus lauter blauen Fädchen, an welchen in gewissen Abständen kleine Knollen sitzen. Haben sich diese Fäden einmal auf einer Zwiebel eingenistet, so nähren sie sich von deren Substanz, verbreiten sich ins Unglaubliche und laufen dann von einer Zwiebel zur anderen hin und her. Im Frühjahr und Sommer haben dann sämmtliche Blätter der angesteckten Fläche eine gelbe Farbe, wodurch deren Umfang, welcher sich

Fig. 526.



Safrantod.

immer mehr vergrößert, deutlich angegeben wird. Im Herbst bleiben die Blumen, anstatt violett zu werden, blaß und weißlich. Den Fortschritt des Uebels verhindert man dadurch, daß man die angegriffenen Theile mit einem tiefen Graben umzieht, dessen Oeffnung sich aber etwas jenseits derselben erstreckt, und wovon man die Erde in den damit eingegrenzten Bezirk wirft. Die kranken Zwiebeln kann man dadurch heilen, daß man ihre ganze Haut abschält und sie dann an der Sonne trocknet. Hat sich jener Schmarotzerpilz einmal in einem Felde eingestellt, so wäre es unklug, darin vor Verlauf von 15 Jahren wieder eine Safranpflanzung anzulegen, sobald nicht wenigstens der Boden geschält und gebrannt worden wäre.

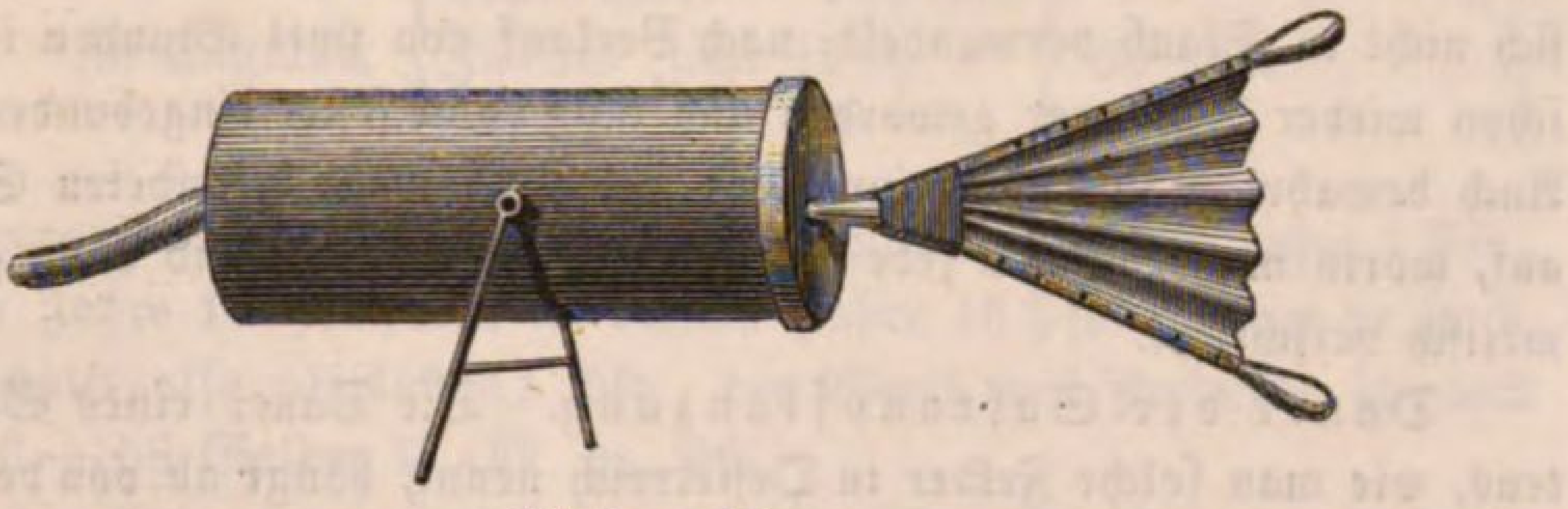
Noch zwei andere Krankheiten befallen den Safran; die erste, unter dem Namen Krebs bekannt, ist eine Art länglichen Auswuchses, welcher an der Seite der Zwiebel erscheint und dieselbe zuletzt ganz und gar verzehrt; die zweite, der Schorf, ist eine Gattung trockenen Brandes, welche aus der Zersetzung des Stärkemehls herrührt, das den größten Theil der Zwiebel ausmacht. Die Fleischmasse derselben geht dabei nach und nach zuerst aus dem Weißlichen ins Gelbliche, darauf ins Hellbraune, zuletzt ins Schwarze über, und endigt dann mit dem Absterben der ganzen Pflanze. Die letztere Krankheit scheint ansteckend zu sein; gegen beide scheint es kein anderes Mittel zu geben, als das Ausschneiden der Auswüchse und der Schorfstellen der Zwiebeln bis aufs weiße Fleisch.

Viele Thiere sind dem Safran gleichfalls gefährlich. Unter ihnen stehen in erster Reihe Ratten, Haus- und Feldmäuse, welche den Zwiebeln außerordentlich nachstellen und die Keime und jungen Blätter der Pflanzen ebenfalls abfressen. Gegen diese gefährlichen Gäste muß daher der Safranbauer auf der Hut sein und die geeigneten Maßregeln treffen. Man vertilgt solches Ungeziefer entweder durch Aufstellen von Fallen oder durch Ausstreuen von vergifteten Lockspeisen, wozu sich vorzugsweise die Phosphorpaste eignet, endlich aber, und vielleicht am sichersten, durch Ausräuchern, wobei mittelst eines Blasebalgs erstickender Rauch von feuchtem Heu oder dergleichen in die Höhlen und Gänge dieser Thiere im Boden geblasen wird. Das geeignetste Werkzeug dazu ist der von Zinker angegebene Wühlervertilger, Fig. 527; eine kleine Maschine mit Windofen und Blasebalg, die sich bequem überall hinfahren läßt, und deren Anwendung sehr leicht, aber bewährt ist. Am besten wird dieselbe immer durch einen Verein von Grundbesitzern angeschafft, da nur ihr allseitig gleichmäßiger Gebrauch den beabsichtigten Nutzen stiften kann, und sie würde sich vorzugsweise für die Safranbauer von Werth erweisen.

Auch das Wild, namentlich die Hasen, gehen gern den Zwiebeln und Keimen des Safrans nach und müssen durch die geeigneten Mittel, Einfrie-

digungen mit todten Zäunen, Aufstellung von Scheuchen, davon möglichst fern gehalten werden.

Fig. 527.



Wühlervertilger.

Ernte und Zubereitung. Die Blumen des Safrans werden gepflückt, sobald sich dieselben aufzuschließen beginnen; der Zeitpunkt dieses Entfaltens hängt hauptsächlich von dem Augenblicke ab, wo nach dem Sommer der Boden zum ersten Male wieder durch Regen erfrischt wird; daraus erklärt sich auch, daß im Norden die Blumen früher erscheinen als im Süden. In ersterem beginnt die Ernte ungefähr gegen Mitte September, im Süden aber in der zweiten Hälfte des Octobers.

Die Blumen erscheinen nicht alle gleichzeitig, die Blüthezeit dauert acht Tage, je nachdem dabei die Witterung mehr oder minder günstig ist; die sechs bis acht ersten Tage der Ernte sind die ausgiebigsten; so viel als möglich soll der Morgen zum Pflücken der Blumen gewählt werden, weil später sie sich schließen und welken.

Sobald die Blumen eines Tages eingesammelt sind, muß unverzüglich das Abzwicken, nämlich das Ausnehmen der Narben aus den Blumen stattfinden. Frauen zwicken mit dem Nagel die Blumenröhre da ab, wo sie sich nach dem Rande zu zu erweitern beginnt, worauf alsdann der freigewordene Griffel leicht mit den drei Narben, welche er trägt, aus der Blume herausgenommen werden kann. Sogleich nach dem Abzwicken muß die Trocknung beginnen; es findet dabei ein zweifaches Verfahren statt; bei dem ersten wird der Safran bloß der Sonne ausgesetzt; es ist dies im südlichen Frankreich und in der Levante üblich; der auf diese Weise getrocknete Safran hat aber immer noch einigen Feuchtigkeitsgehalt, schimmelt leichter und ist um ein Drittel weniger werth, als der über Feuer getrocknete. Dieses zweite Verfahren ist auch deshalb bei dem deutschen und englischen Safranbau das allgemeinere. Es wird dabei folgendermaßen zu Werke gegangen: Ueber einem Feuer von recht reiner Holzkohle, welches keinen Rauch verursacht, wird etwa 12 Zoll hoch ein mit einem Bogen weißen Papiers bedecktes Haarsieb aufgehängt, auf das Papier der Safran höchstens

1 Zoll hoch ausgebreitet. Von Zeit zu Zeit muß derselbe sorgsam gewendet werden, bis er vollkommen trocken und zerkrümelbar ist. Am besten füllt man ihn alsdann in Gläser, welche mit Blasen zugebunden werden müssen. Er muß recht behutsam in dieselben eingefüllt werden, damit er sich nicht in Staub verwandelt; nach Verlauf von zwei Stunden ist er aber schon wieder biegsamer geworden und kann dann fester eingebunden werden. Auch bewahrt man ihn in inwendig mit Pergament bekleideten Schachteln auf, worin man zwischen jede Schicht ein Papier legt, und dann ganz hermetisch verschließt.

Dauer der Safranpflanzung. Die Dauer eines Safrangartens, wie man solche Felder in Oesterreich nennt, hängt ab von der Schnelligkeit der Vermehrung der Brutzwiebeln des Safrans in dem Boden. Unter sehr günstigen Umständen kann es vorkommen, daß vom dritten Jahre an die Brutzwiebeln so zahlreich geworden sind, daß die Pflanzen sich wechselseitig im Wege stehen und das Product dadurch fühlbar vermindert wird; alsdann würde es Zeit sein, das Safranfeld schon nach der zweiten Ernte umzubrechen, wie dies auch in einzelnen Gegenden geschieht. Erzeugen sich hingegen die neuen Zwiebeln nur langsam, so wird der Safrangarten nicht eher entfernt werden dürfen, als bis man daraus den höchsten Ertrag gewonnen hat, was erst in dem dritten Jahre stattfindet.

In Inneröſterreich hat man versucht, die Safrangärten vier Jahre und noch länger bestehen zu lassen; allein diese Methode ist von folgenden Uebelständen begleitet: Die aus den Mutterzwiebeln hervorwachsenden Brutzwiebeln bilden sich nur seitwärts und über den letzteren dergestalt, daß die durch die Pflanzung gebildeten Reihen bald verschwinden und die Arbeiten der Pflege und Ernte dadurch sehr erschwert werden. Von anderer Seite gerathen die jungen Zwiebeln, die sich auf diese Weise allmälig eine über der andern entwickeln, endlich so nahe an die Oberfläche des Bodens, daß selbst die seichteste Bearbeitung dadurch gehindert wird, so daß also die Unkräuter nur unvollkommen zerstört werden können, der Boden hart wird und dann bloß noch geringe Erträge liefert. Endlich hat die Erfahrung gelehrt, daß die Safranzwiebeln auch selten ihr drittes Jahr erreichen, ohne von einer der oben erwähnten Krankheiten ergriffen worden zu sein.

Ertrag. Im ersten Jahre liefert der Safran stets einen weit geringeren Ertrag, als in den späteren. Man rechnet denselben an trockenem Safran vom Morgen:

Im südlichen Frankreich.	Erstes Jahr 5 Pfd. Zweites Jahr 20 »	25 Pfd.
Daselbst in sehr günstigem Boden.	Erstes Jahr 5 Pfd. Zweites Jahr 45 »	50 Pfd.

Im nördlichen Frankreich.	Erstes Jahr 6 Pfd. Zweites Jahr 13 » Drittes Jahr 13 »	32 Pfd.
In England.	Erstes Jahr 1 1/2 Pfd. Zweites Jahr 12 1/2 » Drittes Jahr 16 »	30 Pfd.

In Innerösterreich rechnet man, nach Hlubek, im ersten Jahre 1 Pfd., im zweiten Jahre 16 Pfd., und im dritten Jahre 16 Pfd. Safran pr. Joch, im Durchschnitt also jährlich 11 Pfd.; der Werth des Products schwankt zwischen 16 — 56 Gulden C.-M. pr. Pfd.

Auch der Ertrag der Zwiebelvermehrung ist in Anschlag zu bringen, da die Steckzwiebeln in Safrangegenden einen nicht unbedeutenden Handelszweig bilden. Im Süden erhält man gewöhnlich die doppelte Menge der gelegten; im Norden übertrifft die Vermehrung selten ein Drittheil.

Saflor.

Der Saflor, auch falscher Safran, Farbedistel, Carthamus tinctorius, Fig. 528 — 532, ist eine einjährige Pflanze, welche 2 bis 3 Fuß hoch wird, rothgelbe Blüthen bekommt und zur Familie der Compositen gehört.

Fig. 528.



Saflor.

Fig. 529.



Blume,

Fig 530.



Blüthen,

Fig. 531.



Samen,

Fig. 532.



Frucht des Saflors.

Das Vaterland des Saflors ist Ostindien, von wo aus er in die Levante, nach Aegypten, Spanien, Italien, in das südliche Frankreich, hauptsächlich in die Umgegend von Lyon, nach Ungarn und Süddeutschland gekommen und als Farbepflanze cultivirt worden ist. Es sind hauptsächlich seine Blumen, welche benutzt werden; dieselben kommen in den Handel in kleinen Broden oder getrockneten Scheiben, unter dem Namen falscher oder deutscher Safran. Der ägyptische Safran ist der geschätzteste; er enthält zweimal soviel Farbestoff als die anderen Sorten und zerfällt selbst wieder in mehrere Gattungen. Man kann annehmen, daß Aegypten jährlich 15—18000 Ctr. Saflor ausführt. In der Blüthe des Saflors finden sich zwei verschiedene Farbestoffe; ein im Wasser auflöslicher gelber, welcher nicht verwendet wird, und ein anderer rother, welcher bloß in alkalischen Flüssigkeiten löslich ist und Carthamin heißt; dieser besitzt eine solche Färbekraft, daß eine ganz geringe Menge davon hinreicht, um eine große Fläche damit zu decken und schön rosenroth zu färben. In der Färberei wird dieser Stoff ungeachtet seiner geringen Dauerhaftigkeit dazu benutzt, seidenen, baumwollenen und leinenen Stoffen recht glänzende rothe und rosa Farben zu verleihen. Der mit Wasser und Talg zerriebene, in das feinste Pulver verwandelte Farbestoff bildet die Schminke.

In Südeuropa benutzen die Landleute öfters den Saflor statt des Safrans zum Färben verschiedener ihrer Nahrungsmittel. Im Orient wird der Samen des Saflors zur Gewinnung eines fetten Oeles benutzt, welches leicht trocknet und fast denselben Werth besitzt wie das Rüböl. Gleichzeitig wird dasselbe auch in der Heilkunde verwendet. Die Samen liefern davon 25 Proc. Die letzteren werden trotz ihrer Bitterkeit von den Vögeln gern gefressen und heißen deshalb Papageienkörner.

Außerdem liefert die Pflanze ein brauchbares Futter für Schafe und Ziegen; die jungen Schößlinge können als Gemüse benutzt werden und die gepulverten Blätter bringen die Milch zum Gerinnen.

Chemische Zusammensetzung. Nur der im Handel vorkommende Saflor ist analysirt und darin gefunden worden:

Wasser	4,5—11,5	Proc.
Stickstoffhaltige organische Materien (Albumin) . .	1,5— 8,0	»
Nicht stickstoffhaltige organische Substanzen (wohlriechende, gelbe und rothe Farbestoffe, lösliche Stoffe, Wachs, Harz)	8,3—13,6	»
Holzfaser	38,4—56,0	»
Mineralstoffe (Kieselerde, Thonerde, Bittererde, Eisenoxyd, Manganoxyd, schwefelsaures Kali und Kalk, salzsaures Kali)	25,6—35,4	»

Klima und Boden. Der Saflor verlangt ein etwas warmes Klima, um alle seine Blüthen vor den ersten Herbstfrösten entfalten zu können. Unter dem 50. Grade n. Br. beginnt sein Blühen unvollständig und sein Samenansatz nicht mehr reif zu werden; da er inzwischen die Winterfröste sonst ganz gut erträgt, so könnte man seine Blüthezeit dadurch beschleunigen, daß man ihn im Herbste säet und als Winterfrucht behandelt. Nothwendig ist es, für seine Cultur eine vollständig südliche Lage zu wählen; nur in solcher vermögen die Blüthen alle ihre Farbebestandtheile hinreichend zu entwickeln und auszubilden. Der nördlichste Saflorbau wird in Thüringen betrieben, wo die Pflanze noch ganz gut als Sommergewächs geräth.

Die dem Saflor am meisten zusagenden Böden sind eisenhaltige Mergelböden. In Thon- oder Lehmboden, welchem Eisen und Kalk mangelt, z. B. in dem weißen Thon, färben die Blüthen sich nur ganz wenig und werden sogar nach Verlauf von zwei oder drei Generationen ganz weiß. Da die Wurzeln dieser Pflanze lang und gerade sind, so muß der Boden eine hinreichende Tiefe besitzen, damit sie sich ohne Hinderniß hineingraben, jedoch auch nicht ein Uebermaß an Feuchtigkeit vorfinden können, durch welches die Entwickelung der grünen Blatttheile auf Kosten der Blume vorzugsweise begünstigt werden würde.

Stellung in der Fruchtfolge. Der Saflor verlangt einen ziemlich fruchtbaren und besonders in alter Kraft stehenden Boden; man kann ihn daher auf solche Früchte folgen lassen, die nur einen Theil des ihnen verliehenen Düngers aufgezehrt haben. Uebrigens erfordert seine Ernte eine so kleinliche und mühsame Sorgfalt, so bedeutende Handarbeit, daß die Cultur des Saflors durchaus nur für den kleineren Betrieb geeignet erscheint.

Bodenvorbereitung. Vor Winter wird der Acker 8 Zoll tief gepflügt. Im Frühjahr folgt ein tüchtiges Eggen, worauf gewalzt und abermals geeggt wird, wonach ein Zug mit dem Exstirpator und letztmaliges Eggen gerade vor der Saat die Bestellung vervollständigen.

Dünger. Käme der Saflor in ein zu reich gedüngtes Erdreich, so würde er zwar sehr üppig emporwachsen, aber wenig Blumen hervorbringen und die Blüthchen würden minder gefärbt, von untergeordneter Güte sein. Er scheint in dem Boden den Gleichwerth von 1200 Pfd. Dünger auf 100 Pfd. geernteter Samen zu absorbiren.

Saat. Die Saat findet im Frühjahr statt, sobald die Temperatur sich auf + 12° erhoben hat. Vorher weicht man den Samen 24 Stunden lang in ein Gemenge von Holzasche und Jauche ein, um die Schalen geschmeidig zu machen und seine Keimung zu beschleunigen.

Das beste Verfahren ist die Reihensaat; mit dem Furchenzieher werden 3 Zoll tiefe, 8 Zoll von einander entfernte Furchen eröffnet, in welche in

Abständen von 8 Zoll zwei oder drei Samenkörner gelegt werden, worauf dann das Feld mit der umgekehrten Egge zugeschleift wird.

Pflege. Sobald die Pflanzen drei oder vier Blätter entwickelt haben, werden sie zum ersten Mal behackt; zum zweiten Mal, sobald sie ungefähr 4 Zoll hoch sind, wobei sie gleichzeitig leicht behäufelt werden. Einen Monat später werden sie zum dritten Mal durchhackt. Alle diese Arbeiten werden mit der Handhacke vorgenommen, da die Pferdehacke die Pflanzen zu leicht beschädigen würde.

Ernte. Im Süden beginnen die Pflanzen in der Mitte des Juli aufzublühen, in nördlicheren Gegenden erst im September. Alsdann müssen täglich die völlig entwickelten Blüthen abgenommen werden, sobald sie die Höhe ihrer Färbung erreicht haben, was gewöhnlich kurz bevor sie zu welken beginnen eintritt. Die Ernte muß in der Tagesmitte und bei sicherer Witterung stattfinden, denn die Blumen werden schwarz, sobald man sie feucht abpflückt. Frauen und Kinder durchgehen, ein stumpfes Messer in der Hand, das Feld und nehmen die Blüthchen ab, indem sie dieselben zwischen die Daumen und die Klinge des Messers pressen. Die Blüthchen werden dann in einen Korb gelegt und nach Hause getragen, wo man sie auf Strohmatten im Schatten trocknet. Dann packt man sie zusammen in Säcke, die an einem trockenen Ort aufbewahrt werden. Die gesammte Ernte dauert ungefähr zwei Monate hindurch. Sobald die Stengel der Pflanzen dürr werden, reißt man sie aus, und nachdem sie den letzten Rest von Feuchtigkeit verloren haben, werden sie behufs der Samengewinnung gedroschen.

In Aegypten begießt man die Pflanzen einige Tage vor der Ernte der Blumen Morgens und Abends und nach dem Abpflücken ebenfalls. Die Blumen werden dann zwischen Steinen gepreßt, um den Saft daraus zu entfernen, darauf gewaschen, zwischen den Händen ausgedrückt und auf Strohmatten getrocknet, die aber den Tag über zugedeckt werden müssen, um den schädlichen unmittelbaren Einfluß der heißen Sonnenstrahlen abzuhalten.

Die Blumen haben einen um so höheren Verkaufswerth, je weniger gelbe darunter sind, eine je glänzendere Feuerfarbe sie haben und je minder Stroh, schwarze Blumen und Sand darunter vorkommen.

Ertrag. Man kann den durchschnittlichen Ertrag des Saflors auf 120 — 130 Pfd. getrockneter Blumen pr. Morgen annehmen; denjenigen an Samen auf 700—800 Pfd.

W a i d.

Der Waid, auch Färberscharte, deutscher Indigo genannt, Isatis tinctoria, Fig. 533—536, ist eine zweijährige Pflanze aus der Familie der Cruci-

Fig. 533.



Waid.

Fig. 534.



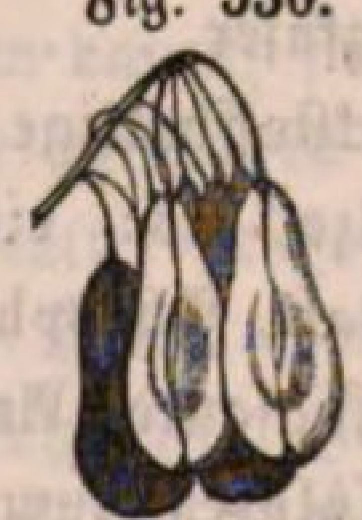
Junge Waidpflanze.

Fig. 535.



Blüthe

Fig. 536.



Frucht

des Waids.

feren, die fast in ganz Europa auf steinigem Boden wild wächst.

Seine Blätter enthalten ganz denselben Farbestoff wie die Indigopflanzen Ostindiens und Amerikas, das Indigotin, allein, nach Chevreul, in 30 mal geringerem Verhältniß als jene.

Ehe der Indigo nach Europa eingeführt ward, wurde in vielen Gegenden, hauptsächlich in Thüringen, sodann in Italien, in der Normandie u. s. w. der Waid in bedeutender Ausdehnung angebaut. Er lieferte damals die dauerhafteste und schönste blaue Farbe, welche man kannte. Mit Waid wurden jene schönen Farbenmischungen erzeugt, welche unter dem Namen Persisch-Blau berühmt waren und besonders vielen Absatz nach der Levante fanden.

Heut zu Tage hat der Waidbau außerordentlich abgenommen und wird nur noch in einigen, ganz besonders dazu geeigneten Localitäten fort-

betrieben. Seine Blätter werden bloß noch zum Stellen der sogenannten Waidküpen benutzt, worin er aber auch schon viel mit Indigo vermischt wird. In den Handel kommt der Waid entweder in getrockneten Bündeln, Stengel und Blätter, ohne weitere Zubereitung, oder in kleinen, kegelförmigen, rundlichen Broden, welche Waidkörner oder Blaukörner heißen und die bereitet werden aus den auf einer eigenthümlichen Mühle in Staub verwandelten Blättern, welche den Beginn einer fauligen Gährung überstanden haben und dann zusammengeknetet worden sind. Diese Waidkörner haben eine bräunliche Farbe und einen leichten ammoniakalischen Geruch.

Der Waid gehört außerdem auch noch zu den Futterpflanzen und liefert insbesondere ein ausgezeichnetes Grünfutter für Rindvieh und Schafe, welche sich allerdings erst daran gewöhnen müssen. (Vergl. S. 285, II. Bd.)

Abarten. Es sind zwei Varietäten des Waids bekannt: 1) eine mit behaarten, hellgrünen Blättern und gelben Samen; sie giebt wenig Farbe und sagt auch dem Vieh am mindesten zu; 2) eine mit glatten, ganz breiten, dunkelgrünen Blättern und Samen von blauer oder violetter Farbe. Diese letztere enthält am meisten Farbestoff und liefert das beste Futter.

Chemische Zusammensetzung. Chevreul hat die Blätter des Waids analysirt. Dieselben enthalten im frischen Zustand:

Wasser	13,76
Holzfaser	4,95
Stickstoffhaltige und nicht stickstoffhaltige organische Substanzen Salze, als: citronensaurer, schwefelsaurer und phosphorsaurer Kalk, Phosphorsalze der Bittererde, des Eisens und Mangans, essigsaures Ammoniak, schwefelsaures und salpetersaures Kali, Chlorcalcium	81,29
	100,00.

Klima und Boden. Der Waid läßt sich gleich gut in jedem Klima des gemäßigten Europas anbauen; inzwischen scheinen seine Blätter doch im Süden etwas reicher an Indigo zu werden als im Norden. Wie alle Farbepflanzen erheischt er die Einwirkung des Lichtes in kräftigster Weise und so lange als möglich, deshalb auch stets eine Lage in ganz südlicher Richtung.

Der ihm am besten zusagende Boden muß reich, tief, leicht oder mittelmäßig gebunden sein und namentlich einen hinreichenden Kalkgehalt besitzen. In gebundenen Böden mit stagnirender Feuchtigkeit geräth er nicht, außerdem enthalten darin seine Blätter auch eine weit geringere Menge an Farbestoff.

Stellung in der Fruchtfolge. Der Waid kann auf alle Früchte folgen, die den Boden in einem guten Zustand von Lockerung, Fruchtbar-

keit und Reinheit hinterlassen; reich gedüngte Hackfrüchte erfüllen am besten diese Bedingung. Nach ihm kann man bauen, was man will.

Bodenvorbereitung. Um den Boden so tief zu lockern, wie der Waid dies bedarf, wird gewöhnlich zweimal gepflügt; zum ersten Mal 9 Zoll tief vor Winter; zum zweiten Mal seichter, im Frühjahr, sobald die Einsaat erst um diese Zeit stattfindet. Auf jede Pflugart folgt das nothwendige Eggen.

Dünger. Der Waid ist eine sehr zehrende Pflanze und scheint dem Boden ungefähr 300 Pfd. Dünger auf 100 Pfd. geernteter trockener Blätter zu entziehen.

Enthält der Boden noch keine hinreichende Menge von befruchtenden Bestandtheilen, so muß die Düngung vor dem ersten Pflügen stattfinden, damit der Dünger Zeit findet, sich vor der Saat gehörig zu zersetzen. Hat der Boden keinen hinreichenden Kalkgehalt, so wird dieser durch Auffahren von Mergel, Kalk oder Gyps hergestellt.

Saat. Der Waidbauer kann seinen Samen sich selber erziehen und braucht dazu nach der Blätterernte bloß einen Theil des Feldes zur Fruchtbildung gelangen zu lassen. Man kann vom Morgen 150—300 Pfd. Samen ernten. Wenn derselbe auch zwei Jahre lang seine Keimkraft behält, so ist es doch immer rathsam, nur solchen von voriger Ernte zu verwenden.

Die Saat kann im Frühjahr und im Herbst stattfinden; aber der letztere Zeitpunkt ist der passendste, weil, wenn die Pflanzen im darauf folgenden Frühjahr weiter entwickelt sind, die Ernte auch früher stattfinden kann und viel öfter die nach jeder Einsammlung gewachsenen Blätter geschnitten werden können. Außerdem sind die jungen Pflanzen im Herbst weniger als im Frühjahr den Verheerungen durch den Erdfloh ausgesetzt. Jedenfalls, man mag nun im Herbst oder im Frühjahr säen, wird der Waid immer gleichzeitig mit dem Weizen ausgesäet. Die Saat geschieht häufig noch breitwürfig; allein die Reihensaat ist vorzuziehen, weil durch dieselbe die während der Vegetation nothwendige Arbeit erleichtert wird. Mit dem Furchenzieher werden in fußweitem Abstand von einander $1^1/_2$ Fuß tiefe Furchen gezogen und dahinein der Samen mit der Hand gelegt, wobei die einzelnen Körner ungefähr $2^1/_2$ Zoll von einander entfernt zu liegen kommen. Man bedarf ungefähr 1200 Pfd. Samen pr. Morgen.

Pflege. Sobald die jungen Pflanzen vier Blätter entwickelt haben, werden sie zum ersten Mal mit der Hand behackt und zugleich so gelichtet, daß sie in den Reihen ungefähr 5 Zoll von einander entfernt zu stehen kommen; dabei werden alle Pflanzen, deren Blätter behaart erscheinen, vertilgt. Dieses erstmalige Behacken genügt gewöhnlich bei der Herbstzeit; doch kann man es im darauf folgenden Frühjahr und während des Laufs des Sommers so oft wiederholen, als der Zustand des Bodens oder der

Auflauf von Unkraut es nothwendig machen. Wird die Trockenheit gefährlich und es ist Bewässerung möglich, so kann dadurch der Vegetation sehr nachgeholfen werden.

Krankheiten und schädliche Insecten. Eine eigenthümliche Krankheit, der Rost, befällt den Waid; sie erscheint auf den Blättern in der Gestalt von breiten, gelben Flecken und wird bedingt durch das Auftreten eines Schmarotzerpilzes, welcher mit dem Brand, Uredo, verwandt ist. Besonders häufig tritt diese Krankheit in feuchten Jahrgängen oder Localitäten; auf es müssen alsdann alle angegriffenen Blätter sorgfältig entfernt werden, damit das Uebel nicht weiter um sich greife.

Der Waid wird, wie die Mehrzahl der Cruciferen, von dem Erdfloh heimgesucht; die gewöhnlichen Mittel gegen dies Insect müssen angewendet werden. Im Süden wird die Pflanze nicht selten eine Beute der Heuschrecken; es müssen alsdann alle Blattreste abgeschnitten werden, und die Pflanze schlägt bald von Neuem aus.

Ernte und Zubereitung. Sobald der Rand der Blätter eine violette Färbung annimmt, so werden bei trockenem Wetter alle diejenigen, welche dies Merkmal darbieten, mit einer Sichel abgeschnitten, und dies Abschneiden wird dann alle 20—25 Tage wiederholt. Im südlichen Frankreich wird der Waid auf diese Weise jährlich sechs Mal ausgepflückt; am Rhein erhält man nur vier und in Thüringen nur zwei bis drei Blätterernten im Jahre. Der Sommerwaid giebt immer einen Schnitt weniger. Das hauptsächlichste Verfahren zur Zubereitung der Blätter ist das folgende: Sogleich nach dem Schnitt werden die Blätter auf einem recht reinen und schattigen Rasen ausgebreitet, damit sie etwas von ihrem Vegetationswasser verlieren, ohne sich zusammenzuziehen oder allzu sehr abzutrocknen; alsdann kommen sie in die Waidmühle, welche im Wesentlichen mit einer Hanfreibe gleich ist, und werden daselbst zu einem recht zarten und möglichst gleichmäßigen Teig vermahlen. Dieser Teig wird an einem trockenen Ort, aber nicht an der Sonne, auf mit Rinnen versehene schief liegende Bretter gelegt, damit das Wasser daraus ablaufen kann. Hier wird er darauf mit den Füßen durchgeknetet. Die Masse beginnt alsbald zu gähren; sobald sich darin Sprünge oder Spalten zeigen, müssen dieselben sorgfältig zugemacht werden, damit keine Luft und mit derselben Fliegen eindringen können, weil sich sonst weiße Larven darin erzeugen würden, welche den Waid verderben. Der wichtige Punkt besteht darin, die Gährung zu rechter Zeit aufzuhalten; denn der Waid ist jedesmal verloren, so oft er sauer oder faulig wird. Auf den gewünschten Grad kommt er je nach der Temperatur nach Verlauf von acht bis zwölf Tagen. Alsdann formt man den Teig in Ballen oder Klumpen von der Größe eines Daumens und von eiförmiger Gestalt, legt dieselben an einem Platz, wo die Luft frei circuliren kann, auf Horden, bis

sie vollkommen trocken sind, worauf sie sodann die im Handel vorkommenden Waidballen bilden. Da aber dieselben sehr leicht verfälscht werden können, so zieht man neuerdings vor, die Blätter ganz einfach bloß an der Sonne zu trocknen und so zu verkaufen.

Ertrag. Der Ertrag des Waids ist veränderlich je nach dem Culturverfahren und dem Klima. Unter den günstigsten Verhältnissen kann er sich auf 12000 Pfd. frischer Blätter vom Morgen erheben; unter minder günstigen übersteigt er nicht 7000—8000 Pfd. Als mittleren Durchschnitt kann man daher 10000 Pfd. annehmen, welche ungefähr 5000 Stück Waidballen oder 2500 Pfd. trockene Blätter liefern.

Färbeknöterich.

Der Färbeknöterich, auch Indigobuchweizen oder chinesischer Indigo genannt, Polygonum tinctorium, Fig. 537—539, ist eine einjährige Pflanze der Familie der Polygoneen. Sie stammt aus China, wo sie seit undenklichen Zeiten zur Indigogewinnung angebaut wird, und ward im Jahre 1835 in Frankreich, 1838 in Deutschland eingeführt. Zahlreiche Versuche sind seither mit dieser Pflanze angestellt worden und haben ergeben, daß sie ganz gut in gemäßigten, freilich aber noch besser in warmen Himmelsstrichen gebaut werden kann. Es lassen sich aus ihren grünen Blättern $1^1/_2$ Proc. eines sehr schönen Indigos gewinnen, welcher vollkommen dauerhaft und dem ächten Indigo vergleichbar ist.

Fig. 537.



Färbeknöterich.

Fig. 538.



Blüthe

Fig. 539.



Frucht des Färbeknöterichs.

Chemische Zusammensetzung. In 100 Theilen grüner Blätter haben Girardin und Preisser die nachfolgenden Stoffe gefunden:

Wasser	66,66
Holzfaser	7,40
Stickstoffhaltige und nicht stickstoffhaltige organische Substanzen	17,32
Mineralstoffe (essigsaures, äpfelsaures, schwefelsaures und phosphorsaures Kali, Chlorsalze des Kaliums, des Calciums und Magnesiums, kohlensaurer Kalk, Kieselerde)	8,62
	100,00.

Klima und Boden. Der Färbeknöterich verträgt allerdings nicht den Frost; allein als einjährige Pflanze und nach den Spätfrösten im Frühjahr gesäet, vermag er sich noch ganz gut in allen Klimaten Deutschlands zu entwickeln. Uebrigens fällt sein Product, wie dasjenige des Waids, um so reicher und indigohaltiger aus, je höher die Temperatur ist und je mehr das Licht auf ihn einwirken kann. Außerdem hat die Erfahrung gelehrt, daß die Pflanze jenseits der Weinregion nur sehr schwer oder gar nicht Samen ansetzt, so daß man in diesem Falle gezwungen ist, die Samen aus südlichen Gegenden zu beziehen, in welchen sie eben so reichlich gedeihen wie die des gewöhnlichen Buchweizens.

Der Boden, welcher dem Färbeknöterich am meisten zusagt, ist ein leichtes oder mittelmäßig gebundenes frisches, feuchtes und selbst nasses Erdreich; in Bewässerungsländereien des Südens gedeiht er ganz vorzüglich.

Bodenvorbereitung. Der Boden muß vollkommen gelockert werden; er erhält die erste 8 Zoll tiefe Pflugart vor Winter, die zweite 6 Zoll tiefe im Frühjahr; nach beiden wird geeggt.

Dünger. Der Färbeknöterich ist sehr düngerbegierig; sein Product fällt in allen Böden, welche nicht von Natur reich oder sehr stark gedüngt sind, immer schlecht aus, wahrscheinlich entnimmt er dem Boden einen Gleichwerth von 250 Pfd. Dünger auf 100 Pfd. geernteter frischer Blätter.

Saat. Man kann zwar gleich auf den Acker säen; allein die erste Entwickelung der Pflanze geht so langsam vor sich, daß sie sehr bald von den Unkräutern übermannt wird und so häufiges Bejäten mit der Hand veranlaßt, daß dadurch die Culturkosten unverhältnißmäßig erhöht werden. Daher verdient auch das Verfahren der Verpflanzung aus dem Samenbeet den Vorzug, und es hat dasselbe noch den anderen Vortheil, daß dabei die Saat viel früher stattfinden kann und die dadurch beschleunigte Ernte reichlicher ausfällt.

In südlichen Himmelsstrichen erheischt die Saat im Pflanzenbeet keine Schutzbedeckung; sie geschieht gegen Mitte März auf ein gut gelegenes Beet in freier Luft.

Im Norden dagegen muß das Pflanzenbeet in einem wohl gelockerten, reich gedüngten und vor jeder rauhen Witterung völlig geschützten Boden

angelegt werden; ja es wird sogar oft nöthig sein, die Pflanzen im kalten Mistbeete zu erziehen. Ungefähr in Mitte März werden die Samen in 6 Zoll von einander entfernte Reihen gesäet, leicht untergebracht und dann mit einer dünnen Schicht Dammerde bedeckt. Sobald die Pflänzchen hervorkommen, werden sie gejätet und gelichtet. Im Süden sind die Pflanzen im April, unter dem 50—52° n. Br. im Anfang Juni schon weit genug entwickelt, um verpflanzt werden zu können.

Ein Quadratfuß Pflanzenbeet kann für ungefähr 150 Quadratfuß Pflänzlinge liefern. Zur Erziehung der für diese Fläche nothwendigen 250 Pflanzen ist ein Pfund Samen genug.

Verpflanzung und Pflege. Es werden mit einem Häufelpflug ungefähr 3 Zoll tiefe Furchen, 2 Fuß von einander gezogen und darauf die Pflänzlinge in Abständen von 1½ Fuß in die Reihen gepflanzt. Acht oder zehn Tage später wird zum ersten Mal mit der Hand behackt, um die Oberfläche zu lockern und das Unkraut zu zerstören. Einen Monat darnach wird mit dem Pflug behäufelt, dergestalt, daß die zwischen den Reihen emporgehäufte Erde wieder in die Furchen zurückgeworfen wird. Vierzehn Tage darauf wird abermals behackt, diesmal aber mit der Pferdehacke, worauf keine weitere Behackung stattfindet, bis auf ein gegenseitiges Behäufeln nach jedesmaliger Stengelernte.

Ernte. Die Ernte beginnt, sobald die Stengel sich 1 Fuß über den Boden erhoben haben und die Blätter mit schön blauen Adern durchzogen sind. Die Stengel werden ungefähr 3 Zoll hoch über der Erde abgemäht, damit eine bestimmte Anzahl von Knospen noch daran bleibt; darauf werden sie leicht angehäufelt, so daß nur 1½ Zoll der Stoppeln mit Erde bedeckt werden. Nach Verlauf eines Monats kann eine zweite Ernte stattfinden und so fort von Monat zu Monat. Unter dem 50. Grad kann man drei Schnitte hinter einander gewinnen, in südlicheren Gegenden steigt die Zahl derselben bis auf fünf; in letzteren ist die Bewässerung ein mächtiges Mittel, die Vegetation zu beschleunigen und die Zahl der Schnitte zu vermehren.

Unmittelbar nach jedem Schnitt werden die Blätter von den Stengeln gestreift, getrocknet und so an die Fabrikanten verkauft, welche den Indigo daraus gewinnen.

Ertrag. Der durchschnittliche Ertrag des Färbeknöterichs läßt sich auf 6000 Pfd. frischer Blätter pr. Morgen annehmen. Die 1000 Pfd. frischer Blätter geben ungefähr 7½ Pfd. Indigo, wonach also der Morgen 45 Pfd. von dieser Farbe liefern würde.

Krebskraut.

Das Krebskraut oder der Croton, Croton tinctorium, Fig. 540—543,

Fig. 540.



Krebskraut.

Fig. 541.



Weibliche Blüthe

Fig. 542.



Männliche Blüthe

Fig. 543.



Früchte des Krebskrautes.

ist eine einjährige Pflanze aus der Familie der Euphorbiaceen, welche in Südeuropa und in der Levante wild wächst. Angebaut wird sie nur in einzelnen Gegenden des südlichen Frankreichs zur Fabrikation des Tournesols, einer Farbe, welche zu verschiedenen Zwecken dient, namentlich in Holland zur Färbung der Käse, von Backwerk, Eingemachtem und Liqueuren. Bekannt sind die Schminkläppchen von rother oder blauer Farbe, in welchen dieser Färbestoff in den Handel kommt. Die bedeutendste Verwendung desselben ist zum Färben des blauen Zuckerpapiers und grober Leinwand. Da das Tournesol auch unter dem Namen Lackmus in den Handel kommt, so ist es nicht mit dem ächten Lackmus zu verwechseln, welcher in der Chemie so vielfach verwendet wird.

Die Cultur des Krebskrautes ist erst wenige Jahre alt. Vordem wurde schon seit 1570 nur die wildwachsende Pflanze aufgesucht und verarbeitet; allein seit dem Jahre 1830 hat man den müheloseren Anbau eingeführt und befindet sich ganz gut bei demselben.

Klima und Boden. Das Krebskraut erheischt eine so warme Witterung, daß es außerhalb der Region des Weinbaues schwerlich gedeihen wird. Leichte oder mäßig gebundene Böden sind dafür die geeignetsten; in feuchtem Erdreich entwickelt es sich zwar sehr kräftig, aber die Säfte, welche

es alsdann enthält, bleiben grün, anstatt durch die Bearbeitung blau zu werden.

Chemische Zusammensetzung. Was man über die chemische Beschaffenheit des Krebskrautes weiß, ist, daß es in lebendem Zustand durchaus keinen Farbestoff enthält; erst wenn die Pflanze abgestorben ist, nimmt der farblose Saft, welcher unmittelbar in dem Zellengewebe und wahrscheinlich auch in den Milchsaftgefäßen sich befindet, unter dem Einfluß des atmosphärischen Sauerstoffs und bei rascher Trocknung eine schöne blaue Farbe an. Nach Joly scheint die grüne Masse der Stengel und Blätter einer gleichen Aenderung unterworfen zu werden, wenn man sie mit Ammoniakdämpfen behandelt.

Stellung in der Fruchtfolge. Das Krebskraut kann nicht lange hinter einander in demselben Boden gebaut werden. Die Erfahrung hat gelehrt, daß nach drei auf einander folgenden Ernten eine Ruhezeit des Bodens von mehreren Jahren es allein möglich macht, wieder spätere Ernten in demselben zu gewinnen.

Bodenvorbereitung. Der Boden wird bis zu ungefähr 8 Zoll Tiefe entweder mit der Handhacke oder dem Pflug umgebrochen; wird der letztere angewendet, so muß die Egge darauf folgen.

Dünger. Gewöhnlich wendet man keine stärkere Düngung als 10000 Pfd. pr. Morgen an, obgleich es unzweifelhaft ist, daß durch mehr Dünger ein weit höheres Product zu erzielen wäre. Die Wirkung jenes Düngers muß zwei Jahre aushalten. Jede Ernte nimmt demnach auf ein Product von 2500 Pfd. frischen Pflanzen die Hälfte davon mit 5000 Pfd. in Anspruch.

Saat. Zur Gewinnung der zur Einsaat nothwendigen Samen darf die vollständige Reife der Pflanzen nicht abgewartet werden, weil, wie bei dem Springkraut, die Samenkapseln aufschnellen und die Körner weit hin schleudern. Die Früchte müssen allmälig, so wie sie der Reife nahe kommen, gepflückt und darauf an der Sonne getrocknet, aber dabei stets mit einem Tuche bedeckt werden, welches die Körner zurückhält, wenn die Kapseln platzen.

Das Krebskraut wird vom Monat Februar an, manchmal auch schon vor Winter gesäet. Die Saat geschieht in Fuß weit von einander entfernte Reihen und man bedarf ungefähr 2 Pfd. pr. Morgen.

Pflege. Die jungen Pflanzen beginnen nicht vor Anfang des Juni aufzugehen. Sobald sie drei oder vier Blätter entwickelt haben, werden sie mit der Hand durchjätet und die Zwischenreihen mit einer kleinen Hacke behackt. Darauf findet noch zwei- oder dreimaliges Behacken statt, bis die Pflanzen vollkommen den Boden bedecken.

Ernte und Zubereitung. Das Krebskraut enthält in jedem Alter immer die gleiche Menge an Farbestoff; doch wartet man stets mit der Ernte, bis die Pflanze ihre größte Entwickelung erlangt hat und ihre unteren Blätter sich abzulösen beginnen. Dieser Zeitpunkt tritt in den ersten Tagen des Augusts ein und die Ernte verlängert sich bis gegen Mitte September. Das Abbringen geschieht mit der Sense oder der Sichel dicht am Boden, bei guter Witterung.

Den anderen Tag, nachdem die Pflanze eingebracht ist, kommt sie eine Viertelstunde lang unter eine Mühle, nach Art der Hanfreiben, mit senkrechten Steinen von fünf Fuß Durchmesser und ein Fuß Dicke, deren Gewicht an 6000 Pfd. beträgt. Dieselbe wird gewöhnlich durch ein Pferd in Bewegung gesetzt. Die Bahn der Steine ist ringsum mit einem ziemlich hohen Rand versehen. Sobald die Pflanzen hinlänglich zermalmt sind, werden sie in aus Binsen geflochtene Körbe gefüllt und darin unter die Presse gebracht. Der abfließende Saft ist dunkelgrün, beinahe blau und wird bei seiner Verdichtung an der Luft sehr klebrig und zähe. Der Preßrückstand wird aus den Säcken herausgenommen, zerrieben oder zerbröckelt, mit einer der Hälfte des noch etwa darin befindlichen Saftes nach Schätzung entsprechenden Menge Urin vermischt, und dann von Neuem unter die Presse gebracht.

Unmittelbar nachdem der erste Saft gewonnen worden ist, manchmal höchstens eine Viertelstunde später, gießt der Arbeiter eine gewisse Menge davon in ein viereckiges Gefäß und taucht dann dahinein Lappen von ganz grober Packleinwand, die er möglichst mit dem Safte tränkt, indem er sie gegen einander reibt, als wollte er sie in Seifenwasser waschen. Vorher muß er sorgfältig darüber wachen, daß die Lappen weder ölig noch fettig sind. Sobald dieselben sich hinreichend mit dem Saft vollgesogen haben, werden sie so rasch als möglich an einem der Sonne und dem Wind ausgesetzten Ort getrocknet.

Die auf solche Weise zubereiteten Lappen werden alsdann der Einwirkung von Ammoniakdämpfen ausgesetzt, die aus einem Pferde- oder Eselmisthaufen ausströmen. Auf die frische und warme Düngerschicht werden einige Handvoll frisches Strohhäcksel gestreut, darauf die Lappen gelegt, diese wieder mit etwas Stroh und einer leichten Lage Mist bedeckt oder auch einfach mit einem groben Tuch, welches die Ammoniakdämpfe verdichten soll. Von Zeit zu Zeit werden sie gewendet und nach Verlauf von 1 Stunde oder 1½ Stunde wieder herausgenommen; sie sind alsdann ganz weich, feucht und von einem prächtigen Blau.

Der Fabrikant läßt sie ein zweites Mal trocknen, tränkt sie mit dem mit Urin vermischten Saft, bringt sie aufs Neue unter den Einfluß der Sonne und des Windes und läßt sie da so lange, bis sie durch das Trock-

nen jene Purpurfarbe oder jenes dunkle Grün erhalten haben, das im Handel weit mehr geschätzt wird als die blaue Farbe. Die Schminklappen sind alsdann steif und wie gestärkt; sie werden in große Säcke verpackt und gehen darin meistens nach Holland.

Vor der Einführung der Cultur des Krebskrautes kamen aus ganz Frankreich höchstens 300 Ctr. Tournesol in den Handel, während gegenwärtig die jährliche Ausfuhr allein 1200 Ctr. beträgt, von welchen der Centner mit 40 bis 50 Francs bezahlt wird. Nach Holland wird im Ganzen jährlich für 100000—200000 Gulden Tournesol eingeführt, der einzig zum Färben der Rinde des Edamer Käses verwendet wird. Keine andere Farbe vermag diese zu ersetzen, wie vielfältige Versuche dargethan haben.

Ertrag. Der durchschnittliche Ertrag eines Morgens läßt sich auf 2500 Pfd. frische Pflanzen berechnen; aus 100 Pfd. davon können ganz gut 25 Pfd. Schminklappen bereitet werden, so daß demnach der Morgen den nothwendigen Saft für 625 Pfd. davon zu liefern vermag.

Vierte Reihe.

Fabrikpflanzen. Unter der allgemeinen Bezeichnung Fabrikpflanzen sollen alle diejenigen Nutzpflanzen begriffen werden, welche unter die übrigen Reihen der gewerblichen Gewächse nicht passen, aber dennoch hauptsächlich zu technischen Zwecken verwendet werden. Hierher gehören also:

Der Hopfen, die Cichorie,
der Tabak, der schwarze Senf.
die Karde,

Auch die Runkelrübe und die Kartoffel gehören eigentlich zu den technischen Pflanzen, weil die eine zur Zuckerfabrikation, die andere zur Branntweinbrennerei und Stärkemehlgewinnung verwendet wird. Allein dieselben erfordern von diesem besonderen Gesichtspunkt aus durchaus keine eigenthümliche Behandlungsweise und sind daher schon in der Reihe der Futterpflanzen abgehandelt worden.

Auch die hier und da in der größeren Cultur vorkommenden officinellen Pflanzen, sowie diejenigen, welche längs den Meeresküsten zur Gewinnung von Soda gebaut werden, können unter der allgemeinen Rubrik der Fabrikpflanzen ihre Stelle finden.

Hopfen.

Der Hopfen, Humulus lupulus, Fig. 544—548 (s. f. S.), ist eine perennirende, zweihäusige Pflanze mit rankenden langen Stengeln, welche zur Familie der Urticeen gehört. Er wächst wild im ganzen gemäßigten Europa; besonders häufig findet man ihn in Hecken an der Grenze von Wäldern, über-

haupt an feuchten Stellen; doch ist das Product des wilden Hopfens un-

Fig. 544.



Weiblicher Hopfen.

Fig. 545.



Männliche Hopfentrauben.

Fig. 546.



Weibliche Blüthe

Fig. 547.



Männliche Blüthe des Hopfens.

Fig. 548.



Fruchtzapfen

brauchbar und er muß erst durch die Cultur veredelt werden. Sein Anbau ist sehr wichtig und begründet den Wohlstand ganzer Gegenden. Die kleinen schuppigen Zapfen, welche die Früchte des Hopfens bilden, enthalten nämlich unter jedem Blatt einen gelben körnerigen Staub von eigenthümlicher Bitterkeit, welcher die wesentliche Grundlage der heutigen Bierbrauerei bildet, indem er dem Bier seinen charakteristischen Geschmack mittheilt und dazu beiträgt, es vor dem Verderben zu bewahren, welchem sonst gewöhnlich die meisten gegohrenen Pflanzenlösungen unterworfen sind.

In früheren Zeiten gebrauchte man viele andere Stoffe zu diesem Zweck, namentlich Burbaum, Bitterklee, Wermuth, Enzian, Aloe u. s. w.; allein der Hopfen hat diese unzureichenden Stoffe ganz und gar ersetzt.

Die jungen Keime des Hopfens, welche im Gemüsebeet getrieben werden können, bilden ein sehr feines und gesundes Gemüse. Die Hopfenranken können wie Lein und Hanf zur Erzeugung von Stricken und Leinwand mit großem Vortheil benutzt werden, wie dies Versuche, die in Böhmen in dieser Hinsicht gemacht wurden, unzweifelhaft ergeben haben.

Die Wiege des Hopfenbaues war früher Flandern; von da aus verbreitete er sich durch ganz Belgien nach Holland, England, Frankreich und Deutschland, wo sich namentlich Böhmen, Baiern, die Pfalz u. s. w. durch bedeutenden Hopfenbau auszeichnen.

Abarten. Die Fruchtzapfen des wilden Hopfens haben einen minder angenehmen Geruch und sind bei Weitem nicht so gewürzreich wie diejenigen des cultivirten, werden daher auch niemals in der Bierbrauerei angewendet. Von dem angebauten Hopfen existiren verschiedene Varietäten, von welchen die nachfolgenden die bekanntesten sind.

Frühhopfen, auch weißer Spalter-Hopfen. Die Ranken sind ziemlich dunkelgrün, die Fruchtzapfen weiß; er reift frühzeitig und bringt ein sehr gesuchtes und gesundes Product hervor.

Halbfrüher Hopfen. Die Stengel sind von gleicher Farbe wie bei dem vorigen, die Zapfen aber kleiner.

Rother Hopfen. Die Ranken sind roth, die Zapfen lang, gegen den Fruchtstiel hin röthlich, sehr reich an Blumenmehl und hängen einzeln an einem langen Stiel; er reift später als die beiden vorgenannten Abarten, bringt ein sehr reichliches Product von guter Beschaffenheit hervor und ist unter dem Namen Saazer Hopfen, nach einer berühmten Hopfengegend in Böhmen, sehr gesucht.

Späthopfen, mit hellrothen oder auch grünen Ranken und ziemlich kleinen Zapfen; beginnt erst gegen Ende August zu blühen und reift zuletzt von allen Abarten, ist aber sehr einträglich.

Die Wahl unter den verschiedenen Abarten, deren Zahl noch sehr zu vergrößern wäre, indem noch jede Hopfengegend eine besondere anbaut, ohne daß wichtigere Unterscheidungskennzeichen gegeben werden könnten, hängt vorzüglich von dem Klima ab, indem der Hopfen seine Reife vollständig beendigt haben muß, ehe die ersten Winterfröste sich einstellen. Unter denjenigen Varietäten, welche dieser Bedingung genügen, verdient dann die den Vorzug, welche die meisten und längsten Fruchtzapfen liefert, deren Geruch der stärkste und durchdringendste ist.

Chemische Zusammensetzung. Nach Sprengel enthält der während der Blüthe geerntete Hopfen folgende Stoffe:

Wasser	73,800
Im Wasser lösliche Substanzen . . .	1,460
In alkalischer Lauge lösliche Substanzen	14,432
Wachs, Harz und Chlorophyll	0,720
Pflanzenfaser	9,588
	100,000.

Die unmittelbaren organischen Stoffe, die im Wasser löslich und nicht löslich sind, bestehen in Albumin, Gummi oder Pflanzenschleim, Extractivstoff und Bitterstoff, Asparagin, Gerbestoff, Aepfelsäure, äpfelsaurem Kalk.

100 Gewichtstheile der frischen Pflanze, welche 26,2 derselben in getrocknetem Zustand entsprechen, enthalten in Asche verwandelt:

Kali	0,169
Natron	0,078
Kalk	0,644
Bittererde	0,094
Eisenoxyd	0,017
Thonerde	0,019
Manganoxyd	Spuren.
Kieselerde	0,048
Schwefelsäure	0,217
Phosphorsäure	0,091
Chlor	0,117
	1,494.

Nach Nesbit geben die getrockneten Hopfenzapfen 9,87 Proc. Asche, die Blätter 13,6 und die Ranken 3,74. Die comparative Zusammensetzung dieser drei Organe ist die folgende:

	100 Theile Zapfen.	100 Blätter.	100 Ranken.
Organische Stoffe . . .	90,130	86,400	96,260
Schwefelsäure	0,534	0,685	0,129
Phosphorsäure	0,967	0,329	0,254
Chlornatrium	0,715	1,290	0,241
Chlorkalium	0,165	—	0,360
Kalk	1,577	6,755	1,449
Bittererde	0,534	0,325	0,153
Kali	2,485	2,033	0,967
Natron	—	0,053	—
Phosphorsaures Eisen . .	0,735	0,477	0,015
Kieselerde	2,122	1,651	0,227
	99,964	99,998	100,055.

Hawkhurst will bis 65 Proc. Asche von der Varietät Traubenhopfen erhalten haben, nachdem derselbe bei 100 Grad getrocknet war und 11 Proc. Wasser verloren hatte.

Nach Payen findet sich der Stickstoff in 100 Theilen der drei verschiedenen Organe des Hopfens in folgenden Verhältnissen:

	In normalem Zustand.	Nach vollständigster Trocknung.
Zapfen	8,82	9,80
Blätter	1,30	1,51
Ranken	0,61	0,70

Der gelbe aromatische Blumenstaub, der sich an der Grundfläche der einzelnen Schuppenzapfen angehäuft findet, hat eine sehr complicirte Zusammensetzung; er enthält: Wachs, ein Harz, einen Bitterstoff, Gummi, stickstoffhaltige Substanzen, ein aromatisches flüchtiges Oel und Salze, unter welchen sich namentlich essigsaures Ammoniak findet. Dieses Mehl, welchem man den Namen Lupulin gegeben hat und das im Durchschnitt 10 Proc. des Gewichts der Zapfen bildet, ist als die wirksamste Substanz des Hopfens zu betrachten, wenigstens als diejenige, welche die nützlichste in der Bierbrauerei ist und folglich den Werth des Hopfens ausmacht. Seine Wirksamkeit ist zehnmal kräftiger als diejenige der Zapfen selbst. Seine hervorragenden Eigenschaften verdankt das Blumenmehl hauptsächlich dem Gehalt an aromatischem flüchtigen Oel.

Klima und Boden. Von Wichtigkeit ist, daß der Boden, auf welchem Hopfen gebaut werden soll, eine warme Lage gegen Süden oder Osten hat, während hingegen die nördlichen und westlichen Lagen ihm weit weniger zusagen. Ein Gleiches ist der Fall bei Oertlichkeiten, welche durch die Nähe von Flüssen oder Seen häufigen Nebeln oder Reif ausgesetzt sind. Selbst die Nähe von befahrenen Landstraßen muß vermieden werden, des Staubes wegen, welchen der Hopfen durchaus nicht vertragen kann. Sollte die Hopfenplantage heftigen Winden ausgesetzt sein, so wird es zweckmäßig, durch passende Baumpflanzungen derselben einigen Schutz zu verleihen.

Der Hopfen liebt mäßig gebundene, frische, aber nicht feuchte Böden, welche mindestens 2—3 Fuß Tiefe haben. In gebundenen Thonböden, in welchen das Wasser stagnirt, werden seine Wurzeln leicht von Fäulniß ergriffen; in sehr trockenen und seichten Böden bleibt er zurück und liefert nur schwache Producte von mittelmäßiger Güte. Dagegen kann man in trockenen, aber tiefen Böden sehr schöne Resultate erhalten, sobald eine Bewässerung dabei stattfinden kann. Ein Kalkgehalt des Bodens wird von vielen Hopfenbauern für wünschenswerth gehalten.

Stellung in der Fruchtfolge. In einem gut vorbereiteten Boden von günstiger Beschaffenheit kann der Hopfen 15—20 Jahre lang bleiben und gedeihen; deshalb läßt er sich aber auch nicht in eine gewöhnliche Fruchtfolge einschalten. Er kann auf jede Vorfrucht folgen, zieht aber solche vor, welche den Boden tief lockern und fruchtbar machen, wie Krapp, Futterwurzeln, Umbruch alter Wiesen u. s. w. Wird eine Hopfenplantage umgebrochen, so muß ein Zeitraum von 50—60 Jahren vergehen, ehe wieder eine neue auf demselben Flecke angelegt werden darf. Hinsichtlich der ihm folgenden Nachfrüchte ist bloß zu bemerken, daß solche den Vorzug verdienen, welche ein recht häufiges Behacken erheischen, indem durch die Bearbeitung der Hopfen, welcher bei dem ersten Umbruch niemals gänzlich aus dem Boden gebracht zu werden vermag, dadurch zerstört werde.

Bodenvorbereitung. Je tiefer und vollständiger der Boden gelockert werden kann, um so länger wird die Dauer der Hopfenanlage sein, um so bessere und reichere Erträge liefert sie. Die Vertiefung soll bis zu ungefähr zwei Fuß stattfinden, und hat die Vorfrucht den Boden nicht in diesem Zustand zurückgelassen, so muß ein Rajolen vorgenommen werden. Soll die Pflanzung im Frühjahr stattfinden, so wird das Rajolen vor Winter ausgeführt und im Frühjahr danach geeggt, gepflügt und abermals geeggt. Findet die Pflanzung im Herbst statt, so wird im Frühjahr rajolt und unmittelbar darnach geeggt und gepflügt. Sodann bringt man eine Saat von Futterwurzeln in den Boden, deren Product einen Theil der Bodenvorbereitungskosten und der Bodenrente deckt, worauf im Zeitpunkt der Anpflanzung des Hopfens bloß noch einmal gepflügt und geeggt zu werden braucht.

Dünger. Der Hopfen ist ein sehr angreifendes Gewächs; wenn, nach den Erfahrungen von Cranz, 100 Pfd. getrockneter Zapfen auf 259 Pfd. Blätter und 354 Pfd. Ranken in trockenem Zustande kommen, die durchschnittliche Ernte von einem Morgen aber 850 Pfd. Zapfen, 2200 Pfd. Blätter und 3009 Pfd. Ranken beträgt, so geht hieraus nach der chemischen Zusammensetzung der drei Organe hervor, daß die ganze Ernte dem Boden nimmt:

138	Pfd.	Stickstoff,
98	»	Kali,
25	»	Schwefelsäure,
46	»	Phosphorsäure,
205	»	Kalk.

Um daher den Boden in dem Zustand hinreichender Fruchtbarkeit zu erhalten, muß er genug Düngerkraft besitzen, um die genannte Absorption zu ermöglichen. Düngt man mit Stallmist, so finden sich die 138 Pfd. Stickstoff der abgebrachten Ernte in 34678 Pfd. des ersteren und außerdem noch:

181	Pfd.	Kali oder Natron,
44	»	Schwefelsäure,
69	»	Phosphorsäure,
198	»	Kalk.

Also ein Ueberschuß an Alkalien und Säuren, aber eine nicht genügende Kalkmenge, woraus dann die Nothwendigkeit folgt, daß, wenn der Boden nicht oder nur sehr wenig kalkhaltig ist, von Zeit zu Zeit gemergelt werden, oder dem Dünger durch Aetzkalkcompost nachgeholfen werden muß.

Außer verrottetem Mist eignen sich auch Wollenlumpen, Gerbereiabfälle, Hornspäne, Oelkuchen, Poudrette, frischer Grubendünger ausgezeichnet für diese Pflanze.

Beim Beginn der Cultur muß die Düngeranfuhr weit beträchtlicher sein, als in den darauf folgenden Jahren, wenigstens wenn der Boden nicht schon sehr reich an alter Kraft ist. Da Ranken und Blätter auf dem Boden bleiben, so ersetzen sie einen Theil des Düngers, so daß, wenn die Hopfenplantage einmal im Zuge ist, es genügt, wenn bei jeder neuen Zapfenernte ungefähr wieder 180—200 Ctr. Mist aufgebracht werden.

Bei der Anlage der Hopfenplantage hat man mit der Vertheilung des Düngers folgendermaßen zu verfahren: Die erste Hälfte desselben wird ungefähr bis zu einem Fuß tief durch die Rajolarbeit untergebracht; ein Viertheil kommt durch die zweite Pflugart etwa 6 Zoll tief und das letzte Viertel endlich, welches am besten in der Form von Dammerde gegeben wird, kommt im Augenblick der Pflanzung in die Grube.

Was die jährliche Nachdüngung betrifft, so wird sie entweder bei der ersten Bearbeitung des Hopfenfeldes im Beginn des Frühjahrs oder später unmittelbar den einzelnen Stöcken zugetheilt.

Anpflanzung. Zubereitung der Setzlinge. Zur Anlage einer Hopfenpflanzung bedarf es junger bewurzelter Pflanzen oder Fechser. Dieselben lassen sich auf dreierlei verschiedene Weisen gewinnen; die erste besteht darin, daß man von den Stöcken einer alten Hopfenpflanzung junge Wurzelausläufer von ungefähr Fingersdicke und zwar stets die bestbewurzelten wählt und ausnimmt. Man läßt denselben eine Länge von ungefähr 4—8 Zoll, so daß sie 3—4 Augen haben, und pflanzt sie dann unmittelbar aufs Feld. Das zweite Verfahren unterscheidet sich darin, daß die Fechser zuerst in eine Pflanzschule, in einem reichen und wohl vorbereiteten Boden 1 Fuß von einander entfernt eingepflanzt und erst nach Verlauf eines Jahres an ihre gewisse Stelle in der Hopfenplantage gesetzt werden. Solche Pflanzen wachsen weit sicherer an und geben schon im Jahre nach der Verpflanzung ein ganz gutes Product, während bei vorher nicht umgepflanzten Setzlingen es zwei Jahre dauert, bis sie dasselbe liefern.

Ein drittes Mittel besteht darin, daß man in einer Hopfenpflanzung diejenigen Stöcke auswählt, welche die wünschenswerthen Eigenschaften im höchsten Grade darbieten. Man nimmt denselben die überflüssigen Ranken, schneidet diese in Stücke von etwa 14 Zoll Länge und macht so daraus Stecklinge, welche man in ein Pflanzenbeet einpflanzt. Im darauf folgenden Jahre können diese Stecklinge versetzt werden und bieten dann ganz die gleichen Vortheile, wie die ein Jahr lang im Pflanzenbeet gezogenen Wurzelausläufer.

Welches Verfahren man aber auch einschlagen möge, so kommt stets viel darauf an, daß die jungen Pflanzen, von dem Zeitpunkt ihres Ausnehmens an bis dahin, wo sie eingepflanzt, völlig frisch erhalten werden.

Zeit der Pflanzung. Man kann den Hopfen in zwei verschiedenen Zeiträumen pflanzen, im Herbst und im Frühjahr von Mitte März bis Mitte April. Die Wahl eines derselben wird gewöhnlich durch die Bodenbeschaffenheit bestimmt. Dem ersteren Zeitpunkt giebt man den Vorzug in wärmeren Ländern und leichteren Böden; im Frühjahr pflanzt man früher oder später je nach dem Grade der Gebundenheit des Bodens. Da, wo sie mit Vortheil auszuführen ist, gewährt die Herbstpflanzung den Vorzug, daß das erste Product reichlicher ausfällt und nicht so lange auf sich warten läßt.

Verfahren bei der Pflanzung. In recht fruchtbarem Erdreich kommen die einzelnen Hopfenpflanzen 6—7 Fuß weit aus einander, in minder günstigem Land bis 4 Fuß, so daß eine jede Pflanze für sich einen Raum von 16—50 Quadratfuß in Anspruch nehmen kann. Nach Hlubek soll der Raum für jede Hopfenstange sich nach der Lage des Bodens richten, und mit 16—18 Quadratfuß bei einer Neigung von 12—15 Grad, mit 18—20 Quadratfuß bei einer Neigung von 8—12 Grad, mit 20—25 Quadratfuß bei einer Neigung von 5—8 Grad, mit 25—30 Quadratfuß bei einem ebenen Mittelboden und mit 30—48 Quadratfuß bei einem sehr humosen Boden berechnet werden.

Um diese Entfernungen regelmäßig herzustellen, werden am besten mit einem Furchenzieher übers Kreuz leichte Furchen in dem Abstand gezogen, welchen die Pflanzen unter sich bekommen sollen; da, wo die Linien derselben sich kreuzen, kommt eine Hopfenpflanze hin. Manche ziehen die Pflanzung im Dreiverband oder in dem Quincunx vor, weil hierdurch die einzelnen Pflanzen freier zu stehen kommen und minder beschattet werden. Die Reihen der Pflanzen sollen immer von Süden nach Norden laufen. An jedem der vorher bestimmten Punkte wird nun eine Grube von 2 Fuß Durchmesser und 15 Zoll Tiefe ausgeworfen und darauf die Erde derselben mit dem letzten Viertheil Dünger, wie oben schon erwähnt, vermischt und nach geschehener Pflanzung wiederum die Löcher damit zugefüllt.

Die Zahl der Fechser, welche man in jedes Pflanzloch einsenkt, wechselt von 1—5. In fruchtbaren, den Sommer hindurch hinreichend frischen Böden und bei Pflänzlingen, welche schon ein Jahr lang im Pflanzenbeet gestanden haben, ist ein einziger hinreichend; in geringem Boden dagegen und von vorher nicht verpflanzten Fechsern wird man fünf nehmen müssen; der allgemeine Durchschnitt aber ist drei, welche im Dreiverband gesteckt werden.

Sobald die Pflanzen eingesetzt werden sollen, werden mit dem Pflanzeisen in die Mitte einer jeden Grube eben so viel Löcher gestoßen, als Fechser hineinkommen sollen. Diese Löcher müssen ebenso tief, als die Pflanzen lang, und von oben nach unten in schiefer Richtung gestoßen sein, so daß die Fechser unten weiter auseinanderstehen als an ihrer Spitze. Nachdem sie in die Löcher so eingesetzt sind, daß sie nicht über deren Oeffnung

hervorragen, werden sie mit Erde umgeben und fest angedrückt, worauf das Ganze wieder mit einer neuen, ungefähr 3 Zoll starken Erdschicht überdeckt wird. Auf diese Weise entsteht ein kleiner Hügel, dessen abgestumpfte Spitze eine muldenförmige Vertiefung erhält, damit sich das Regenwasser darin sammle und das Anwachsen der Fechser begünstige.

Pflege.—Erstes Jahr. In den ersten Tagen des Mai werden in die Mitte eines jeden Hügels drei bis vier 5—6 Fuß lange Pfähle eingesteckt und die jungen Ranken an denselben mittelst Strohbändern festgebunden. Unmittelbar darnach findet ein erstmaliges Behacken zur Lockerung der Bodenoberfläche und zur Zerstörung der Unkräuter statt. Zwischen den Reihen kann dasselbe mit einer Pferdehacke, in den Reihen dagegen mit der Handhacke geschehen.

Acht oder zehn Tage später werden die Ranken von Neuem an ihre Stützen geheftet, und dabei vorsichtig von der Linken zur Rechten darum gerollt.

Im Laufe des Sommers wird noch zweimal behackt wie das erste Mal, mit dem Unterschied, daß bei dem zweiten eine frische Quantität lockere Erde rings um die Pflanzen gehäuft wird, um die Frische des Bodens zu erhalten. In trockenem Sommer und bei leichtem Boden ist eine Bewässerung durch Infiltration hier ganz am Ort und belohnt sich reichlich.

Im darauf folgenden Herbst werden, sobald die Blätter fallen, die Ranken $1^1/_2$ Fuß hoch vom Boden abgeschnitten und die Stützpfähle herausgezogen, darauf wird der Stock zusammengedrückt und, um ihn gegen harte Fröste und übermäßige Feuchtigkeit zu schützen, mit einer neuen Schicht von Erde überdeckt, welche zwischen den Reihen herausgenommen wird, dergestalt, daß die Spitzen der abgeschnittenen Ranken 2 Zoll über dem Boden emporstehen und der kleine Hügel jetzt über einen Fuß hoch ist.

Da im ersten Jahre die Culturkosten niemals bezahlt werden, so können zwischen den Reihen Speisebohnen, Ackerbohnen, Zwiebeln oder andere Gemüse mit Vortheil gebaut werden.

Zweites Jahr. Gegen Ende Februar bis in Mitte März werden die Hügel geöffnet, die Ranken vollkommen bloßgelegt und bis auf $1^1/_2$ Zoll von dem Hauptstock zurückgeschnitten, wobei zugleich etwaige Schäden beseitigt werden müssen; alsdann wird der Dünger zugegeben. Darauf wird das Ganze mit Erde bedeckt, so daß wieder neue Hügel entstehen, und endlich folgt ein Behacken mit dem Karst zwischen denselben.

Sobald die neuen Triebe eine Höhe von etwa 15 Zoll erreicht haben, so werden ungefähr 1 Fuß bis 15 Zoll vom Stocke entfernt die eigentlichen Hopfenstangen eingesetzt, an welchen die Ranken in die Höhe laufen sollen. Diese Stangen, gewöhnlich von Fichtenholz, besser aber von Eschen, Kastanien u. s. w., 18—30 Fuß lang und nach Verhältniß dick, müssen an

ihrem Ende, so weit sie in den Boden kommen sollen, verkohlt und mit warmem Theer getränkt sein, damit sie sich möglichst lange halten, nicht abfaulen und umfallen.

Um das Licht nicht allzu viel abzuhalten, ist die Zahl der Stangen für jeden Hügel verschieden, je nach dem Raum, welcher zwischen diesen gelassen wird. Sind die Hügel 8 Fuß von einander entfernt, so wendet man vier Stück an, eine oder zwei, wenn sie sich nahe bei einander befinden; am besten wären immer drei für jeden Hügel. Da aber die Anschaffung der Stangen ein großes Capital erfordert, so findet man, der Ersparniß wegen, gewöhnlich zu wenig Stangen, wodurch allerdings der Hopfenertrag geschmälert wird.

Zum Einsetzen der Stangen in den Boden bedient man sich eines ganz eisernen 4 Fuß langen Locheisens oder Pflanzstocks, Fig. 549, mit welchem $2^1/_2$—3 Fuß tief in den Boden eingestoßen wird, worauf, wenn das Loch gut gerathen ist, die Stangen eingesetzt werden.

Fig. 549.



Locheisen.

Ist dies geschehen, so wählt man vier oder fünf der kräftigsten Ranken, rollt sie um die Stangen und bindet sie daran mit Strohbändern, aber nicht zu fest, um ihr ferneres Wachsthum nicht zu stören. Alle übrigen Ranken werden so tief unten als möglich abgeschnitten, sobald sie sich zu zeigen beginnen. Die erstere Arbeit soll nicht am frühen Morgen verrichtet werden, weil die jungen Ranken unter der Einwirkung der Sonne minder zerbrechlich sind.

Nach Beendigung dieser Arbeit wird zum ersten Mal behackt und zugleich die Haufen oder Hügel vervollständigt, so daß dieselben einen Durchmesser von 2 Fuß und eine Höhe von höchstens $1^1/_2$ Fuß bekommen. Einige Zeit darauf werden die verlängerten Ranken wieder von Neuem angebunden und es findet darnach im Laufe des Sommers noch ein zweimaliges Behacken statt.

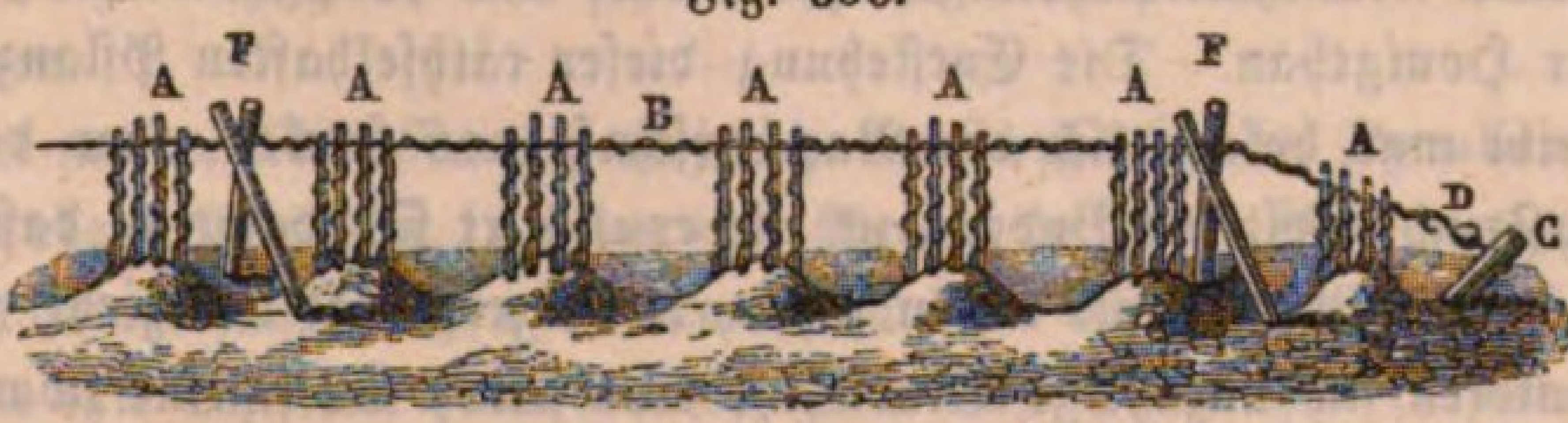
Sobald die Ranken eine Höhe von etwa 12 Fuß erlangt haben und die Fruchtzapfen sich zu bilden beginnen, werden die Blätter bis zu einer Höhe von ungefähr 5—6 Fuß abgebrochen, damit die Sonne den unteren Theil der Stöcke treffen und erwärmen kann; durch diese Vornahme wird die Kraft des Wachsthums zwar etwas gemäßigt, allein der reichliche Ansatz von Zapfen begünstigt und ihre Reife beschleunigt; in leichten Böden jedoch, welche der Dürre ausgesetzt sind, oder in recht reichen, trockenen Jahrgängen ist es gerathener, dieselbe nicht zu unternehmen.

Nach der später zu beschreibenden Ernte werden die vorher wohl abgetrockneten Stangen unter einen Schuppen gebracht, wo sie haufenweise auf ein Gerüste gelegt werden, welches ungefähr 3 Fuß hoch über dem

Boden sich erhebt, wodurch sie vor jeder Feuchtigkeit geschützt sind. Darnach erhält die Hopfenpflanzung die für das Ende des ersten Jahres angedeutete Bearbeitung. Stehen nicht hinreichend große Schuppen zur Aufbewahrung der Hopfenstangen zur Verfügung, so werden einige der stärksten Hopfenranken von ihren Blättern befreit und daraus ein Reif gefertigt, weit genug, daß sechs Stangen mit ihren Spitzen hindurchgehen, welcher dann ungefähr 5 Fuß bis unterhalb der letzteren geschoben wird. Dann werden die Stangen auf einer Seite des Feldes so aufgestellt, daß sie unten weit auseinanderstehen, so daß sie die Gestalt eines umgekehrten Trichters annehmen. Um diesen Kern nun herum werden andere Stangen, bis zur Zahl von 100, angelehnt und zwar so, daß sie im Gleichgewicht bleiben und ein freies Durchstreichen der Luft zwischen sich erlauben. Stangen, welche auf eine dieser Weisen aufbewahrt werden, können eine Dauer von acht bis zehn Jahren haben. Sie halten sich um die Hälfte länger, sobald sie mit Eisenvitriol getränkt werden. Auch die verschiedenen Methoden der Erhaltung des Holzes durch chemische Behandlung würden, auf die Hopfenstangen angewendet, gewiß von bedeutendem Vortheil sein.

Die Stangen sind unbestritten ein Hinderniß und Uebelstand des Hopfenbaues und die Ausgabe für dieselben ist so groß und kehrt zu oft wieder, um nicht Viele von dieser Cultur abzuschrecken. Daher hat man in Frankreich versucht und zwar zum ersten Mal im Jahr 1828, die Hopfenstangen theilweise durch Eisendraht zu ersetzen. Die Stöcke werden dabei 8 Fuß von einander entfernt gehalten, und es bleiben auf jedem Hügel nur vier Ranken stehen. Anstatt der Stangen werden nur vier leichte Stäbe *A*, Fig. 550, eingesetzt und mit dem horizontalen Eisendraht *B* verbunden, auf

Fig. 550.



Hopfenanlage mit Draht anstatt der Stangen.

welchen sie die Ranken überleiten. Dieser Draht ist in der folgenden Weise gespannt. An jedem Ende des Feldes und jeder Hopfenreihe wird vermittelst des Locheisens ein $2^1/_2$ Fuß langer Eichenpfahl, der am unteren Ende zugespitzt, am oberen 5 Zoll stark ist, eingerammt. In demselben ist ein Haken *D* angebracht, der zur Anknüpfung des Drahtes *B* dient. Dieser Draht wird 5 Fuß über jeder Hopfenreihe mittelst der hölzernen Stege *F*, welche in Abständen von 30 Fuß aufgestellt sind, getragen und gespannt. Sobald die Hopfenranken, den senkrechten Stäben folgend, den Draht erreichen, so werden von jedem Hügel zwei Ranken davon zur Rechten und zwei zur

linken Seite geleitet. Soll dann die Ernte stattfinden, so ist es hinreichend, die beiden Arme der Stege so weit auseinanderzurücken, daß die Hopfenguirlande völlig in das Bereich des Arbeiters kommt. Sobald alle Reihen abgeerntet sind, werden die Stengel losgelöst, indem man sie 1 Fuß hoch über dem Boden abschneidet, worauf der Eisendraht mit Fett eingeschmiert wird, um ihn vor der Winterfeuchtigkeit zu schützen, und die Stege wieder in ihre frühere Lage gestellt werden. Diese Methode soll eine Ersparniß von zwei Drittheilen der gewöhnlichen Kosten ermöglichen und zugleich dem Product keinen Eintrag thun. Das Letztere wird inzwischen nach den in Deutschland damit angestellten Versuchen in Abrede gestellt.

Drittes Jahr. Die Unterhaltungsarbeiten sind die gleichen wie im zweiten Jahre, mit dem einzigen Unterschied, daß im Frühjahr die Wurzeln beschnitten werden. Dieses Verschneiden des Hopfens besteht darin, daß man jedem Stock nur solche Ranken läßt, welche Früchte getragen haben, und dieselben auf zwei oder drei Augen zurückschneidet. Alle übrigen Ausläufer werden beseitigt und können zur Anlage neuer Pflanzungen benutzt oder als Fechser verkauft werden. Einige davon behält man jedoch zurück, um diejenigen Ranken damit zu ersetzen, welche zwar geblüht haben, aber von Fäulniß ergriffen worden sind und daher ganz unterdrückt werden müssen. Nach dieser Bearbeitung wird der Dünger korbvollweise den einzelnen Stöcken beigegeben; alsdann werden die Hügel aufs Neue hergestellt, es wird behackt und beginnt dieselbe Reihe von Arbeiten wie in dem zweiten Jahre. Auf diese Weise wird alljährlich fortgefahren, so lange die Hopfenanlage dauert.

Krankheiten und schädliche Insecten. Der Hopfen wird von verschiedenen Krankheiten heimgesucht. Eine der häufigsten ist der Mehlthau oder Honigthau. Die Entstehung dieser räthselhaften Pflanzenkrankheit schreibt man bekanntlich der Nachbarschaft von Hecken oder der überschüssigen Feuchtigkeit des Bodens zu; sie constatirt sich dadurch, daß sich die obere Seite der Blätter mit einem süßen, klebrigen Saft überzieht, während an der unteren sich unzählige Blattläuse einnisten. Es scheint zwar gewiß, daß der Mehlthau, welcher sich als ein weißer Ueberzug der Pflanzenblätter kund giebt, eine Bildung von Pilzen untergeordnetster Art und der stets darauf folgende Honigthau nichts Anderes, als die Fruchtbildung dieser Pilze ist, deren süßer Saft die Insecten in Unzahl herbeilockt; allein damit ist weder der Grund dieser Krankheit gegeben, noch ein sicheres Mittel, derselben zu begegnen. Gewöhnlich tritt der Mehlthau in der Zeit der Blüthe ein, macht die Blüthen taub, die Blätter vertrocknen und zerstört die ganze Hoffnung einer guten Ernte. Durch Entwässerung und tüchtige Durcharbeitung des Bodens, durch Herstellung einer freien Circulation der Luft zwischen den Pflanzen ließe sich vielleicht dem Uebel in einzelnen Fällen

vorbeugen. Manchmal verschwindet dasselbe von selbst nach einem recht starken Regen.

Eine andere Krankheit des Hopfens ist der Krebs, welcher sich durch Entwickelung eines Schwammes auf den Wurzeln zu erkennen giebt und sich nur in tief gelegenen feuchten Böden einstellt. Trockenlegen des Erdreichs und Ausnehmen der angegriffenen Stöcke können diesem Uebel Einhalt thun.

Manchmal überziehen sich Blätter und Ranken des Hopfens mit einem weißlichen Anflug, worauf dann das Wachsthum der Pflanze gestört erscheint. Es rührt dies von einer Schimmelbildung her, und es gehört der sich einstellende Pilz zu dem Geschlecht Oidium und ist vielleicht derselbe, welcher die neuerdings so überaus überhand genommene Traubenkrankheit hervorbringt. Wahrscheinlich werden auch die gegen die letztere vorgeschlagenen Mittel, z. B. das Ueberbrausen der angegriffenen Theile mit in Wasser zerrührten Schwefelblumen, bei dem Hopfen von gleicher Wirkung sein. Da sich diese Krankheit bisher nur in trockenen Jahrgängen eingestellt hat, so möchte sie auch wohl durch eine rechtzeitige Bewässerung der Pflanzung vermieden werden können. Auch der im Zeitpunkt der Blüthe allzu stark fallende Thau kann großen Schaden veranlassen.

Unter den schädlichen Insecten ist die Hopfenraupe, Noctua humuli, das gefährlichste. Diese 1½ Zoll lange, gelblich weiße Raupe bohrt sich namentlich gern in die älteren Hopfenwurzeln ein, frißt dieselben aus und zerstört so die Pflanze. Da sie sich öfters in ungeheurer Menge einstellen, so können diese Raupen eine ganze Pflanzung vernichten, so daß man genöthigt sein kann, dieselbe zu verlegen. Aufsuchen der Eier und Puppen in den Wurzeln ist zwar eine sehr mühsame Arbeit, kann aber den Schaden vermindern.

Eine andere kleine Raupe, diejenige der Hopfenschabe, Pyralis rostralis, stellt sich ebenfalls öfters in so großer Anzahl auf dem Hopfen ein, daß sie denselben seiner sämmtlichen Blätter beraubt. Als Springraupen, welche leicht von den Blättern herabfallen, sind diese schädlichen Insecten durch Abschütteln der Stangen und Zertreten auf dem Boden vielfach zu vertilgen.

Auch der Erdfloh schadet dem jungen Hopfen, sowie verschiedene andere kleine Käfer, durch Abfressen der Blätter. Man fängt dieselben dadurch, daß man an den Fuß der Stangen den gekochten Hopfen aus den Brauereien schüttet; bei feuchtem Wetter verschwinden sie von selbst; endlich sind auch die Engerlinge des Maikäfers den Hopfenwurzeln gefährlich und müssen daher bei der Beackerung sorgfältig ausgelesen werden.

Dauer der Hopfenanlage. Befindet sich die Hopfenpflanzung in einem guten Boden, welcher mit Sorgfalt cultivirt worden ist, wird darin zuweilen von Zeit zu Zeit um die einzelnen Stücke herum neue Erde

gebracht und werden hauptsächlich die alten Ranken öfters durch neue Schößlinge ersetzt, so kann sie funfzehn bis zwanzig Jahre lang stehen bleiben; rathsamer ist es aber immer, sie schon gegen das zwölfte Jahr hin zu verlegen.

Ernte und Zubereitung. Die Reife der Zapfen kündigt sich durch eine leichte Veränderung in der Farbe der Blätter an. Die Fruchtzapfen, welche vorher grüngelb waren, bekommen einen goldgrünen Schein und verbreiten einen sehr starken aromatischen Geruch. Die Schuppen derselben schließen dicht auf einander und lassen an ihrem unteren Ende eine gelbe Secretion gewahren, welche einen weichen Teig bildet, der an den Fingern haften bleibt. Die Samen sind hart, braun und ihr Kern ist weiß und wohl geformt. Wichtig ist es, den gelegenen Zeitpunkt für die Ernte zu wählen; wird er zu früh abgenommen, so besitzt der Hopfen bloß einen Theil seiner wirksamen Eigenschaften, und seine Zapfen verlieren bei dem Trocknen sehr viel von ihrem Gewicht; wird er zu spät geerntet, so haben die Zapfen schon einen großen Theil ihres gewürzigen Blumenmehls verloren.

Die Ernte muß bei trockenem Wetter und nach dem Weggang des Thaues vorgenommen werden. Feucht eingebrachte Zapfen modern und bekommen eine braune Färbung, welche ihnen beim Verkauf schadet. Sobald der Zeitpunkt gekommen ist, stellt man parallel mit den Hopfenreihen alle neun Fuß von einander Stege oder Träger auf und schneidet sodann die Ranken einen Fuß hoch über dem Boden ab. Gleichzeitig durchschneidet man mit einem langstieligen Gartenmesser die Ranken, welche an der Spitze zuweilen die Stangen mit einander verbinden; darauf werden die letzteren ausgehoben. Zu dieser Arbeit bedient man sich entweder des Hopfenhebers, eines eisernen Hebels, vorn mit einer gekrümmten und gezahnten Klammer versehen, Fig. 551 u. 552, oder der Hopfenzange, einer großen eisernen Zange, wie Fig. 553. Jede ausgehobene Stange wird auf die aufgestellten Stege gelegt und sodann die Zapfen davon abgepflückt. Es werden entweder die mit Zapfen geschmückten Ranken abgeschnitten und die Büschel sodann von Frauen zu Hause abgepflückt, oder es geschieht dies Letztere gleich von den Stangen weg; es muß jedoch in dem einen wie in dem anderen Fall sorgfältig darauf geachtet werden, daß durchaus keine Blätter oder Blatttheile sich mit den Zapfen vermengen und daß an den letzteren der Fruchtstiel bleibt, damit die einzelnen Schuppen sich nicht abzulösen vermögen.

Unmittelbar nach der Ernte wird zum Trocknen geschritten. In warmen trockenen Jahrgängen und Klimaten ist es hinreichend, die Zapfen auf mit Netzwerk überflochtenen Horden auszubreiten und von Zeit zu Zeit umzuwenden. Daß dies an einem günstigen, vor Regen und Wind geschützten

Orte geschehen muß, versteht sich von selbst. In kalten und feuchten Klimaten muß dagegen die Trocknung mittelst eines Ventilators und warmer Luft hergestellt werden. Dieser Apparat besteht in einem durch Windflügel hervorgebrachten Luftstrom, welcher in einem Ofen auf die Temperatur von 40 Grad erhitzt wird. Sobald die Stiele der Zapfen hart und zerbrechlich werden, muß mit der Trocknung eingehalten werden; denn die Schuppen lösen sich sonst leicht ab, sind wenig biegsam mehr und zerbrechen bei dem geringsten Stoße. Man setzt sie dann am besten auf den Speichern in Haufen, worin sie nach Verlauf einiger Tage den normalen Feuchtigkeitsgrad erlangen, welcher für sie nothwendig ist, damit sie nicht mehr zerbrechen, wenn man sie in der Hand zusammendrückt; darnach werden sie eingepackt. Die Verpackung muß der Art geschehen, daß die Zapfen so fest als möglich zusammengepreßt sind, wodurch ihre flüchtigen Bestandtheile viel minder leicht verloren gehen können, auch die atmosphärische Feuchtigkeit sie nicht so leicht zu durchdringen vermag; in guter Pressung lassen sie sich mehrere Jahre lang aufbewahren, ohne daß sie fühlbar von ihrer Güte verlieren.

Fig. 551.



Ausheben der Hopfenstange.

Fig. 552.



Hopfenstangenheber.

Fig. 553.



Hopfenzange.

Gewöhnlich sackt man den Hopfen in drei Fuß lange Säcke von starker Leinwand, welche mit dem Rand in ein im Fußboden angebrachtes Loch so befestigt werden, daß der Arbeiter in den Sack hineinsteigen und den ein-

gefüllten Hopfen darin festtreten kann. Dieses Verfahren giebt aber nur eine unvollkommene Pressung, und es wäre statt dessen die hydraulische Presse, welche in England und Nordamerika dazu angewendet wird, vorzuziehen.

Jedenfalls müssen die gefüllten Säcke an einem trockenen Ort aufbewahrt werden, wo sie vor der Luft, der Sonne und hauptsächlich auch den Nagethieren geschützt sind. Unter diesen Bedingungen kann sich der Hopfen eine beträchtliche Zeit hindurch erhalten, ohne den mindesten Verderb zu erleiden, oder etwas von seiner Kraft zu verlieren.

Sobald das Pflücken der Zapfen beendigt ist, werden die Ranken von den Blättern befreit, auf eine bestimmte Länge zerschnitten und in Wellen gebunden, um als Brennmaterial zu dienen, wenn man nicht ausnahmsweise ihre Verwendung zu Stricken oder Gespinnstmaterial beabsichtigt. Die Blätter haben als Viehfutter einen eben so großen Nahrungswerth, als das beste Heu, wenn sie auch gewöhnlich nicht viel beachtet werden.

Ertrag. Eine im Frühjahr mittelst nicht verpflanzt gewesener Stecklinge angelegte Hopfenplantage giebt im ersten Jahre kein Product; im zweiten ebenfalls noch keinen vollständigen Ertrag, welcher erst im dritten Jahre sich einstellt; bei im Pflanzenbeet gezogenen Fechsern, welche im Herbst gepflanzt werden konnten, beginnt der volle Ertrag schon vom zweiten Jahre an.

Der Ertrag eines Morgens Hopfen wechselt zwischen folgenden Zahlen:

Höchst möglicher Ertrag an trockenen Zapfen	1695 Pfd. — 3200 Pfd.
Durchschnittlicher Ertrag in Flandern . .	800 »
» » » Frankreich . .	600 »
» » » Baiern . . .	460 »
» » » Böhmen . .	520 »
» » » Sachsen . .	450 »

Gewöhnlich rechnet man den Hopfenertrag nach demjenigen der einzelnen Stangen, und nimmt 1 Pfd. auf die Stange als guten, $1/2$ Pfd. als mittelmäßigen, und was darunter ist, als schlechten Ertrag an. Der Preis des Hopfens ist außerordentlich wechselnd und variirt zwischen 12 und 120 Thlr. pr. Ctr. Als Durchschnittspreis können 25—30 Thlr. angenommen werden. Auf 100 Pfd. trockener Zapfen erntet man auch noch 259 Pfd. trockener Blätter und 354 Pfd. trockener Ranken.

Tabak.

Der Tabak, Nicotiana tabacum, Fig. 554—557, ist eine einjährige Pflanze aus der Familie der Solaneen, welche, in Mittelamerika einheimisch,

im Beginn des 16. Jahrhunderts in Europa eingeführt wurde und erst von

Fig. 554.



Gemeiner Tabak.

Fig. 555.



Blüthe

Fig. 556.



Frucht des Tabaks.

Fig. 557.



Blatt des gemeinen Tabaks.

da aus sich nach dem Orient verbreitete. Woher der deutsche, in allen übrigen Sprachen gleichfalls einheimische Namen stammt, ist nicht gewiß, wahrscheinlich aber von der Stadt Tabasko in Mexico, der Insel Tabago, oder, nach Humboldt, von dem Namen der Röhren, Tabaccos, in welchen die Blätter der Pflanze zuerst geraucht wurden. Im Jahre 1559 schickte der französische Gesandte Nicot aus Portugal die ersten Tabaksamen nach Frankreich, und brachte durch die angebliche Heilsamkeit ihrer Blätter die Pflanze schnell zu hohem Ansehen. Ihm zu Ehren erhielt sie ihren botanischen Namen. Von den amerikanischen Wilden lernten die Europäer den Tabak rauchen und kauen, während der Gebrauch des Schnupftabaks durchaus nur europäisch ist und vorzüglich aus dem nördlichen Europa stammt. Die Verwendung des Tabaks in dieser dreifachen Weise ist in dem letzten Jahrhundert so allgemein geworden, daß die Cultur dieser Pflanze und der Handel mit ihren Blättern sowohl in Europa, wie in Amerika zu den wichtigsten Erwerbszweigen gehört, die es giebt, so daß kaum eine andere Fabrikpflanze dem Tabak an die Seite gestellt werden kann.

Die Production des Tabaks ist gegenwärtig außerordentlich groß. In Nordamerika betrug sie 1851 an Blättertabak allein 116,700,000 Pfd., Westindien liefert durchschnittlich jährlich 20 Millionen Pfd., Südamerika und Mexico mindestens das Doppelte. In Europa ist in der letzteren Zeit der Tabaksbau außerordentlich gestiegen, und steht hier Deutschland hinsichtlich der Qualität des Products neuerdings in erster Reihe. Preußen erbaut ungefähr 250,000 Ctr., Sachsen 1200 Ctr., Kurhessen 10,000 Ctr., Thüringen 4500 Ctr., Braunschweig etwa 300 Ctr., das Großherzogthum Hessen 30,000 Ctr., Würtemberg 60,000 Ctr., Baiern 110,000 Ctr., Baden 120,000 Ctr. Das letztere Land und die Pfalz erzeugen den ausgezeichnetsten Tabak, welcher so theuer wie der amerikanische bezahlt, ja sogar nach Amerika verfahren und dort verarbeitet wird. Oesterreich producirt im Ganzen durchschnittlich 680,000 Ctr. jährlich, wovon auf Ungarn 560,000 Ctr. kommen. In Frankreich kann man die jährliche Ernte auf 25 Millionen Pfd. schätzen; Belgien producirt ungefähr 2,400,000 Pfd., Italien 2,718,000 Pfd., Griechenland 1,700,000 Pfd., Rußland 21 Mill. Pfd., Dänemark 250,000 Pfd. Schon aus diesen, übrigens keineswegs sehr zuverlässigen Zahlen mag die Bedeutung der Tabakproduction und die Stelle, welche dieselbe im Welthandel einnimmt, hervorgehen.

Die auf gewöhnliche Weise getrockneten Tabaksblätter haben keineswegs den hervorragenden Geruch und Geschmack und die betäubend berauschenden Eigenschaften der im Handel vorkommenden. Diese Eigenschaften erlangen sie erst durch eine besondere Gährung, bei welcher eine Ammoniakbildung stattfindet und das wirksame Princip des Tabaks, ein flüssiger und flüchtiger Stoff, frei wird. Dieser Stoff, welchen die Chemie unter dem Namen Nicotin kennt, ist eines der heftigsten Gifte, und aus seinem Vorhandensein erklären sich viele Zufälle, welche den allzu starken Genuß des Tabaks zu begleiten pflegen.

Abarten. Drei botanisch von einander verschiedene Arten des Tabaks werden in Europa cultivirt. Sie sind:

1) der gemeine oder virginische Tabak, Nicotiana tabacum, Fig. 554—557, mit großen lanzettförmigen Blättern, welche dicht an dem Stengel stehen, sich in der Hälfte meistens umbiegen, während die Rippen breit und mit spitz ablaufenden Nebenrippen versehen sind; die Blüthe ist violettröthlich und die Blumenröhre verlängert; der Samen steht in eirunder Kapsel. Diese Art des Tabaks ist die in Europa am allgemeinsten angebaute, bequemt sich sehr gut dem gemäßigten Klima an und erzeugt sehr geschätzte Unterarten.

2) Marylandtabak, Nicotiana macrophylla, Fig. 558—560. Die Blätter sind breiter und nicht so zugespitzt, wie diejenigen der ersten Art. Die Blüthen sind kürzer, mit abgestumpfter Blumenkrone, welche

gewöhnlich ein Fünfeck bildet. Es erfordert diese Abart ein wärmeres Klima, als die vorige.

Fig. 558.



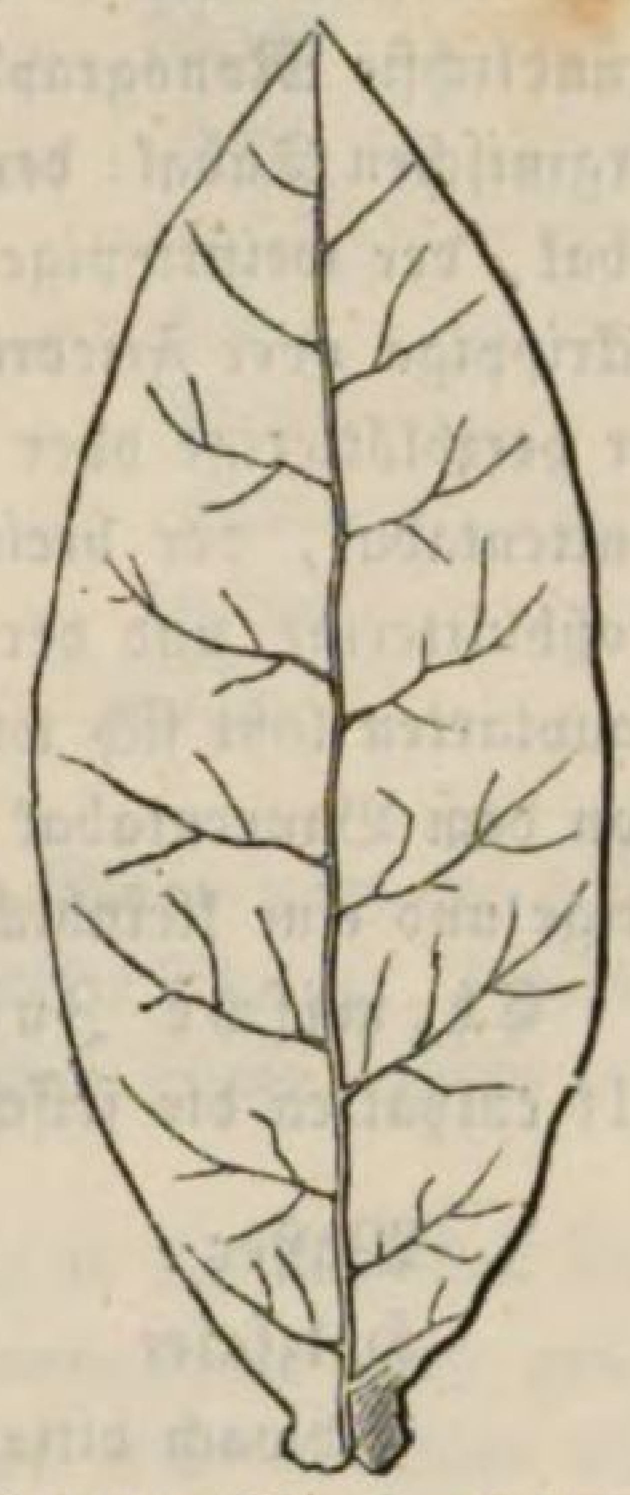
Marylandtabak.

Fig. 559.



Blüthe

Fig. 560.



Blatt des Marylandtabaks.

3) Bauerntabak, Veilchentabak, Nicotiana rustica, Fig. 561—563, zeichnet sich durch die grüngelben Blüthen, durch die kurzen Blumenröhren, die eirunden, blasigen, mit längerem Stiele versehenen Blätter vor jeder anderen Art aus.

Fig. 561.



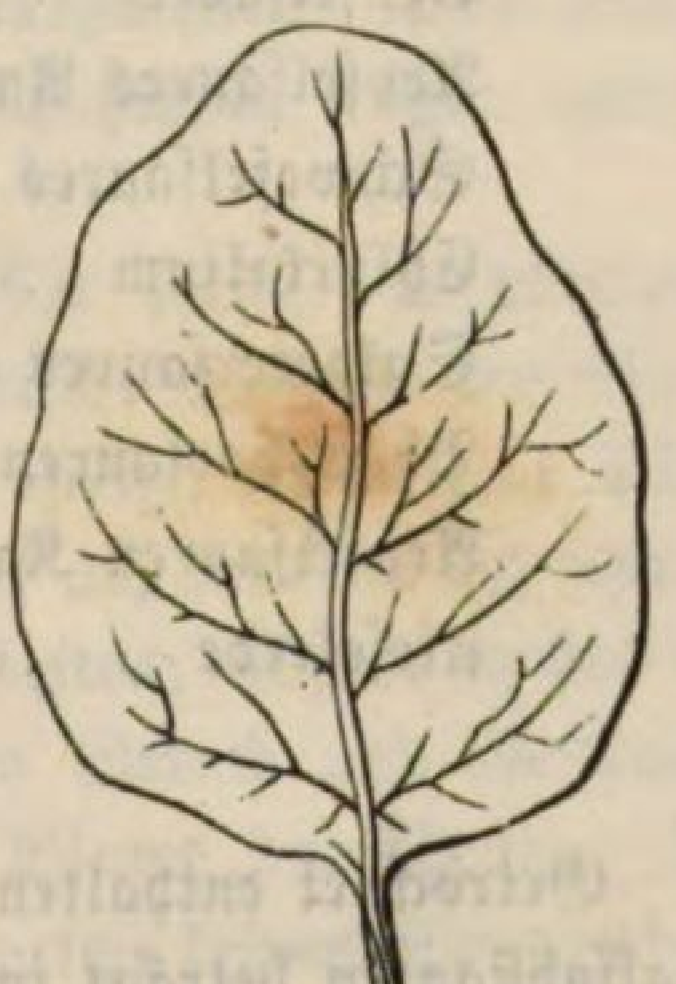
Bauerntabak.

Fig. 562.



Blüthe.

Fig. 563.



Blatt des Bauerntabaks.

Eine Menge von Unterarten entwickelten sich aus diesen drei Haupt-

arten, indem der Tabak außerordentlich zum Uebergang aus einem Geschlecht in das andere geneigt ist. Die bemerkenswerthesten Spielarten darunter sind nach v. Babo, Hoffacker und Schwab, denen wir die gründlichste Monographie des Tabakbaues verdanken, die folgenden. Vom virginischen Tabak: der gewöhnliche, der schmalblätterige oder Hirschzungentabak, der weißrippige, der steifblätterige oder Vinzer, der Goundie, der dickrippige oder Friedrichsthaler, der Amersforter, der Baumkanaster und der herzblätterige oder ostindische Tabak. Von dem Marylandtabak: der Duttentabak, der breitblätterige, der griechische oder kurzblätterige, der großblätterige und der gestielte Marylandtabak. Von jeder dieser beiden Hauptarten läßt sich wieder eine Unterart mit gestielten Blättern absondern. Von dem Bauerntabak endlich kennt man zwei Spielarten, eine großblätterige und eine kleinblätterige.

Chemische Zusammensetzung. Nach der Analyse von Posselt enthalten die frischen Tabaksblätter folgende Substanzen:

Wasser	88,080
Holzfaser	4,969
Schwach bitteren Extractivstoff	2,840
Gummi mit etwas äpfelsaurem Kalk vermischt	1,140
Dem Gluten analoge Substanz	1,048
Grünes Harz	0,261
Pflanzenalbumin	0,260
Nicotin	0,060
Flüchtigen Fettstoff (Nicotianin)	0,010
Aepfelsäure	0,510
Aepfelsaures Ammoniak	0,120
Schwefelsaures Kali	0,048
Chlorkalium	0,063
Salpetersaures und äpfelsaures Kali	0,095
Phosphorsauren Kalk	0,166
Aepfelsauren Kalk	0,242
Kieselerde	0,088
	100,000.

Getrocknet enthalten sie 5 — 6 Proc. Stickstoff. Ihr Gehalt an Mineralsubstanzen beträgt im Durchschnitt 23 Proc. Die Rippen der Blätter enthalten davon 22, die Stengel 10 und die Wurzeln 7 Proc. Will und Fresenius haben aus der Analyse von sechs Proben ungarischen Tabaks im Durchschnitt 22,6 Proc. Asche von den Blättern, und 22,31 Proc. von den Stengeln gewonnen. Die Zusammensetzung dieser Aschen war durchschnittlich die folgende:

Kali	17,52
Natron	0,25
Kalk	38,40
Bittererde	12,08
Chlornatrium	5,16
Chlorkalium	3,11
Phosphorsaures Eisen	6,42
Phosphorsaurer Kalk	0,59
Schwefelsaurer Kalk	6,96
Kieselerde	9,51
	100,00.

Der Tabak ist demnach eine an stickstoffhaltigen Substanzen, an Kali, Kalk, Bittererde und löslichen Chlorsalzen ziemlich reiche Pflanze. Zugleich ist er eines derjenigen Gewächse, welche die meisten Mineralstoffe enthalten.

Klima und Boden. Der Tabak wächst wie in den heißesten Ländern, so auch in kalten, sobald in denselben der Sommer nur lange genug dauert, damit er während desselben die verschiedenen Stadien seiner Entwickelung zu durchlaufen vermag; übrigens darf man immerhin annehmen, daß das Product wärmerer Länder vor dem kälterer den Vorzug verdient. Um einen schon an sich ohne weitere Vorbereitung feinen und werthvollen Taback zu erziehen, bedarf es allerdings einer Lage, deren durchschnittliche Temperatur nicht unter 24° sinkt. In Deutschland wird dagegen bei 6 bis 7° mittlerer Temperatur noch ein sehr guter Tabak gebaut, der sich namentlich durch kräftige und starke Blätter auszeichnet. Dem Anbau desselben müssen aber stets die wärmsten und geschütztesten Lagen gewidmet sein.

Die günstigsten Böden für den Tabaksbau sind solche von mittlerer Gebundenheit, Tiefe, Kraft und hinreichender Frische während des Sommers. In feuchten Böden entwickelt er sich zwar üppig, allein seine Blätter nehmen einen krautartigen und sauren Geschmack an, trocknen sich schwierig und lassen sich auch nicht so gut weiter verarbeiten; außerdem hat die eigenthümliche Beschaffenheit des Bodens auf den Geruch und Geschmack des Tabaks den gleichen Einfluß, wie auf die Blume der Weine. Im Allgemeinen sind recht humusreiche, tiefe Böden, welche keinen Säuregehalt besitzen und warm genug sind, für den Tabaksbau geeignet, ihre übrige Zusammensetzung möge sein wie sie wolle.

Stellung in der Fruchtfolge. Wenn auch der Tabak den Boden keineswegs sehr erschöpft, so verlangt er doch ein reiches Erdreich, welches wo möglich in alter Kraft steht, aber auch frische Düngung verträgt

und außerdem möglichst unkrautfrei ist. Gewöhnlich stellt man ihn daher an die Spitze einer Fruchtfolge, oder läßt ihn auf reich gedüngte Hackfelder, Wiesen oder Luzerneumbruch folgen. In der Pfalz wird der Tabak gewöhnlich nach Sommergetreide oder nach Wintergetreide gebaut; hier und da sogar mit dem letzteren in reiner Zweifelderwirthschaft. In Holland, dessen Tabaksbau gegenwärtig die höchste Stufe in Europa einnimmt, kehrt der Tabak sogar alle Jahr auf demselben Felde bei freilich jedesmaliger ungewöhnlich starker Düngung zurück, und liefert dabei ganz außerordentliche Erträge. Deswegen ist es vielleicht rathsam, den Tabak ganz für sich, außerhalb der Fruchtfolge, zu bauen, und zwar bei reicher Düngung stets auf demselben Felde. Hinsichtlich der Nachfrüchte gebietet er keine Beschränkung, da eine jede nach ihm folgende Pflanze den Boden kräftig und wohlbearbeitet genug vorfindet, um zu gedeihen.

Bodenvorbereitung. Eine tiefe Lockerung des Bodens ist durchaus nothwendig. Vor Winter wird zum ersten Male etwa 10 Zoll tief gepflügt; im Frühjahr darauf geeggt, abermals gepflügt, dann wiederum geeggt, gepflügt, gewalzt und zum dritten Male geeggt. Im Zeitpunkt der Pflanzung endlich wird noch einmal seicht gepflügt und der Acker mittelst der Egge glatt gelegt.

Dünger. Wenn auch die Tabakspflanze in der Hinsicht träge genannt werden kann, weil sie nicht mehr als einen Gleichwerth von 750 Pfund Dünger auf 100 Pfund geernteter trockener Blätter zu absorbiren scheint, so entnimmt sie dem Boden doch diese Stoffe nur dann, wenn der Dünger darin eben im Uebermaß verbreitet und in einem Zustande der Zertheilung und Zersetzung befindlich ist, welche die Absorption wesentlich erleichtern.

Die chemische Zusammensetzung des Tabaks deutet schon an, welche Dünger vorzugsweise für ihn geeignet sind. Dies sind namentlich die an Kali, Kalk, alkalischen Chlorsalzen und Phosphorsalzen reichen; gut verrotteter Stallmist, Compost mit Asche und Kalk, verweste Menschenexcremente, Poudrette, Oelkuchen, Geflügelmist, Guano, sagen ihm hauptsächlich zu. Ebenso sind auch Gypsen und Mergeln von bedeutender Wirkung, weil der schwefelsaure und gewöhnliche Kalk in ziemlich ansehnlicher Menge in den verschiedenen Organen des Tabaks vorhanden sind.

Der Stallmist wird durch zweimaliges Pflügen im Herbst und Frühjahr mit der Erde vermischt. Die Düngerpulver, wie Oelkuchen u. s. w., werden vor der seichten Pflugart eingestreut, die der Anpflanzung unmittelbar vorangeht.

Die Düngermenge wechselt sehr, je nach der Gegend, und richtet sich

nach der Blatternte. So düngt man in Belgien, wo man bis beinahe 30 Ctr. Blätter vom Morgen erntet, mit

25500 Pfd. Stallmist, und
4200 Pfd. Oelkuchen.

Im französischen Flandern, wo das Product nur 1200 Pfd. beträgt, fährt man auf

1650 Pfd. Stallmist
12500 Pfd. verweste Menschenexcremente, und
3564 Pfd. Oelkuchen.

In Holland bringt man mit dem letzten Pflügen 180 — 250 Ctr. Stallmist auf, und giebt außerdem noch 600 Pfd. Oelkuchen.

Obgleich nun zur zweckmäßigen Entwickelung des Tabaks ein an salzigen und organischen Stoffen recht reicher Boden nothwendig ist, so hat doch die Erfahrung seit lange gelehrt, daß eine zu starke Düngergabe, auf einmal dem Boden einverleibt, ungünstig wirken kann, indem sie nicht allein auf den Blättern Flecken hervorbringt, welche das Wachsthum derselben stören, sondern ihnen auch eine zu große Schärfe und minderen Wohlgeschmack verleiht. Es ist allerdings gewiß, daß der im Neubruch, Wiesenumbruch, oder in humusreichem angeschwemmten Boden erbaute Tabak, welcher wenig oder gar nicht gedüngt wird, eine feinere und bessere Beschaffenheit erhält, als der auf reich gedüngtem Lande gewonnene. Ebenso gewiß ist es aber auch, daß der letztere hinwieder weit mehr Masse, größere und dauerhaftere Blätter liefert, so daß unter den Verhältnissen des mittleren Europas, namentlich Deutschlands, dieser Cultur mit tüchtiger Düngung entschieden der Vorzug gebührt, zumal das Klima doch niemals erlauben wird, daß die hier erzeugten Blätter hinsichtlich Feinheit und Wohlgeschmack mit den amerikanischen in Concurrenz treten.

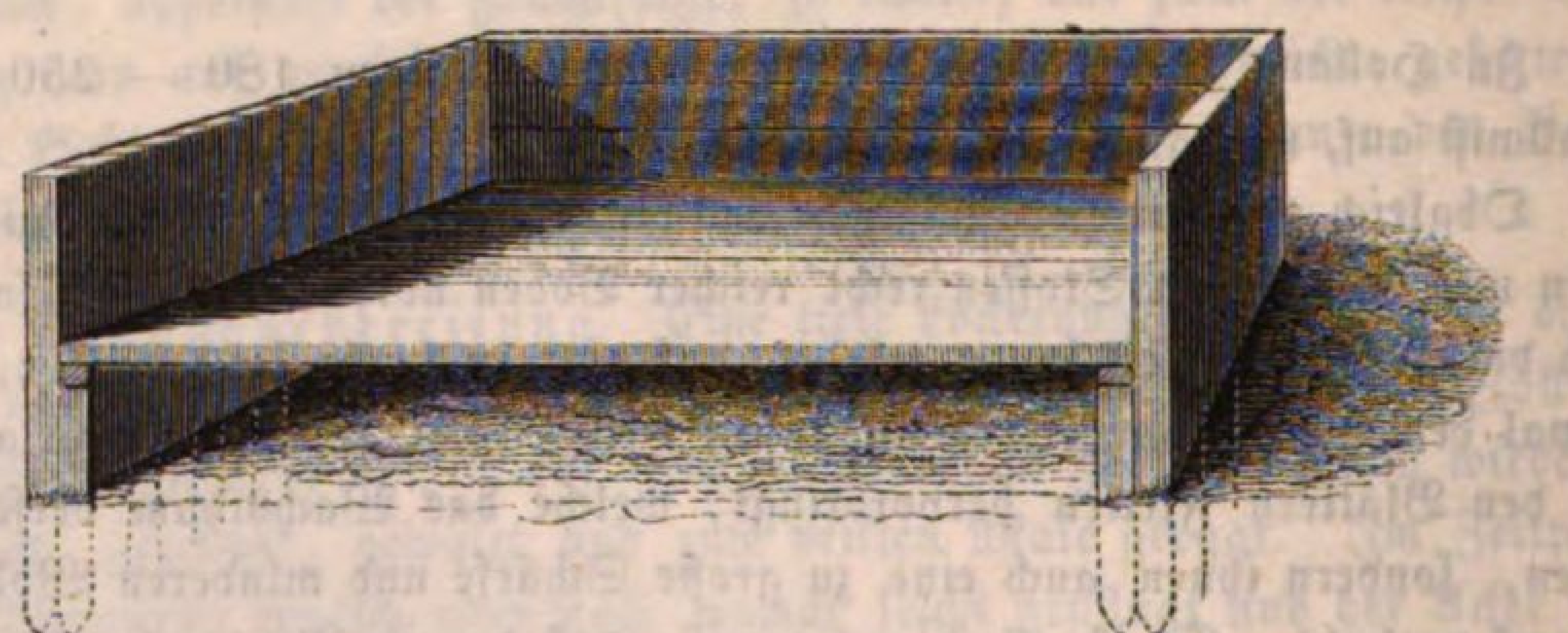
Anzucht der Pflänzlinge. Der Tabaksamen ist außerordentlich fein und leicht und läßt sich schon aus diesem Grunde nicht gleich auf das Feld säen. Ein Cubikzoll des Samens, welcher ungefähr 228 Gran wiegt, enthält circa 23000 einzelne Samenkörner. Außerdem aber nöthigt die kältere Witterung unserer Frühjahre und die Kürze der warmen Jahreszeit zur künstlichen Erziehung der jungen Tabakspflanzen im Samenbeet, woraus sie dann später auf das Feld gesetzt werden. Je früher das Letztere geschehen kann, um so sicherer wird die Ernte, um so leichter die Behandlung derselben und um so höher der erzielte Preis ausfallen.

Die jungen Tabakspflanzen werden in eigens angelegten Beeten oder Couchen, im gewöhnlichen Leben Kutschen oder Tabakskutschen genannt, auf künstliche Weise erzogen. Nur da, wo Lage und Klima es erlauben, kann man dazu auch gewöhnliche sonnige Gartenbeete mit reichem Boden ver-

wenden. Solche Beete erhalten dann eine Neigung gegen Süden, die jedoch nicht über 20 Proc. groß sein darf, damit der Regen sie nicht zu stark abschwemmt.

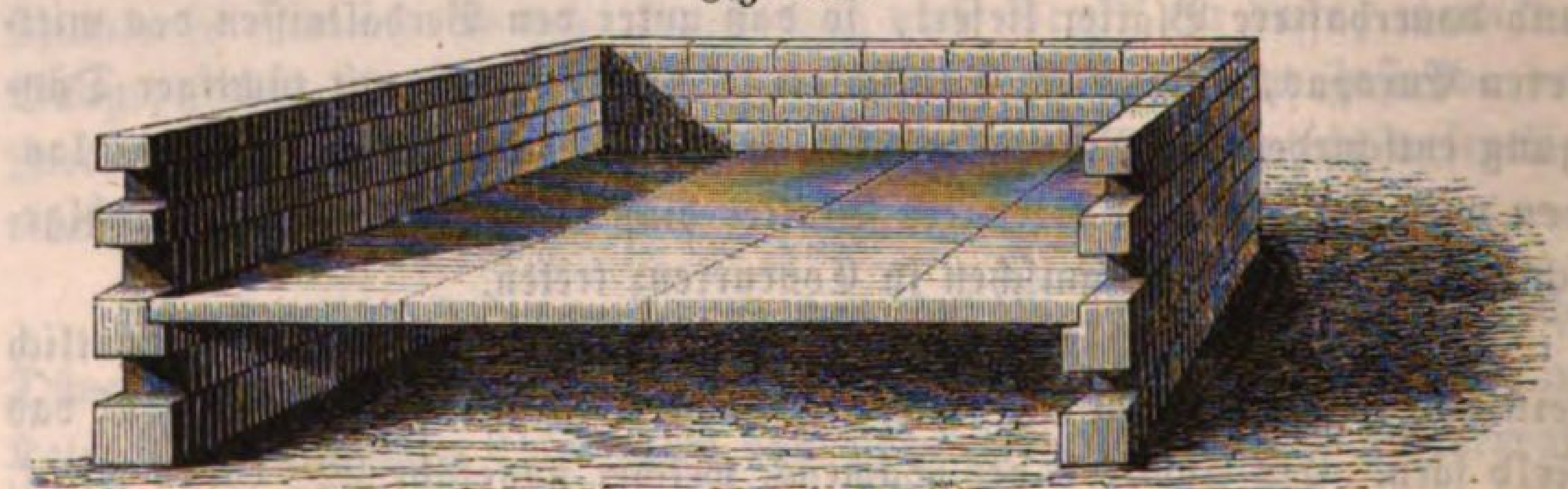
Die gewöhnlichen Kutschen bestehen aus einer Art von kalten Mistbeeten oder Pflanzenkasten, die in recht geschützten warmen Lagen aufgestellt sind und mit lockerer, feiner Pflanzenerde, die aus den kräftigsten Düngerbestandtheilen gemischt ist, angefüllt werden. Sie sind entweder ganz von Holz, Fig. 564, oder mit steinerner Umfassungsmauer, Fig. 565, welcher

Fig. 564.



Tabakscouche von Holz.

Fig. 565.



Steinerne Couche.

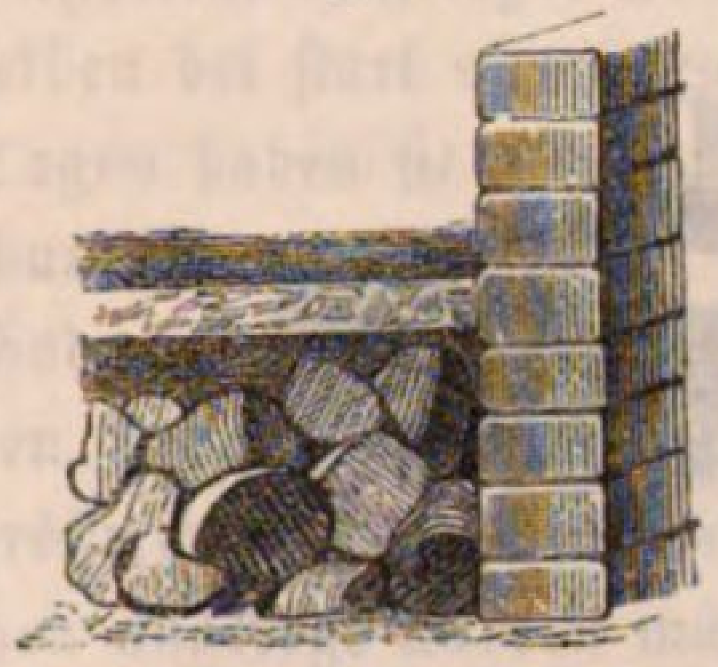
man gern die sonnigste wärmste Lage im Hof oder Garten anweist; den Boden solcher Kutschen bilden herausnehmbare Bretter, unter welche gewöhnlich Pferdemist eingefüllt wird. Uebrigens werden auch Kutschen ohne Böden angelegt, Fig. 566, welche unten mit Steinen lose ausgefüllt sind, worüber dann gewöhnlich Erde, sodann Dünger und eine Schicht Pflanzenerde kommt.

Ebenso gut, wie in Couchen, können die jungen Tabakspflanzen auch

in gewöhnlichen Mistbeeten erzogen werden, welche jedoch nicht zu warm angelegt werden sollen.

Samenvorbereitung. Der im Handel vorkommende Tabaksamen ist sehr häufig verfälscht oder nicht mehr keimfähig, so daß man in dieser Hinsicht alle möglichen Vorsichtsmaßregeln zur Prüfung desselben anwenden muß. Am sichersten geht man daher immer, wenn man sich den Saatbedarf selbst erzieht; derselbe ist nicht groß, und man kann mit einem Loth Samen genug Pflanzen zur Bepflanzung eines Morgens erzeugen, da jenes gegen 50000 Samenkörner enthält, und auf den Morgen durchschnittlich 12000 Tabakspflanzen kommen. Eine Quadratruthe Couche genügt zur Erzeugung der nöthigen Pflanzen für einen Morgen. Zu dichtes Säen muß aber vermieden werden, und genügt es, wenn auf dem Quadratzoll vier Pflanzen stehen.

Fig. 566.



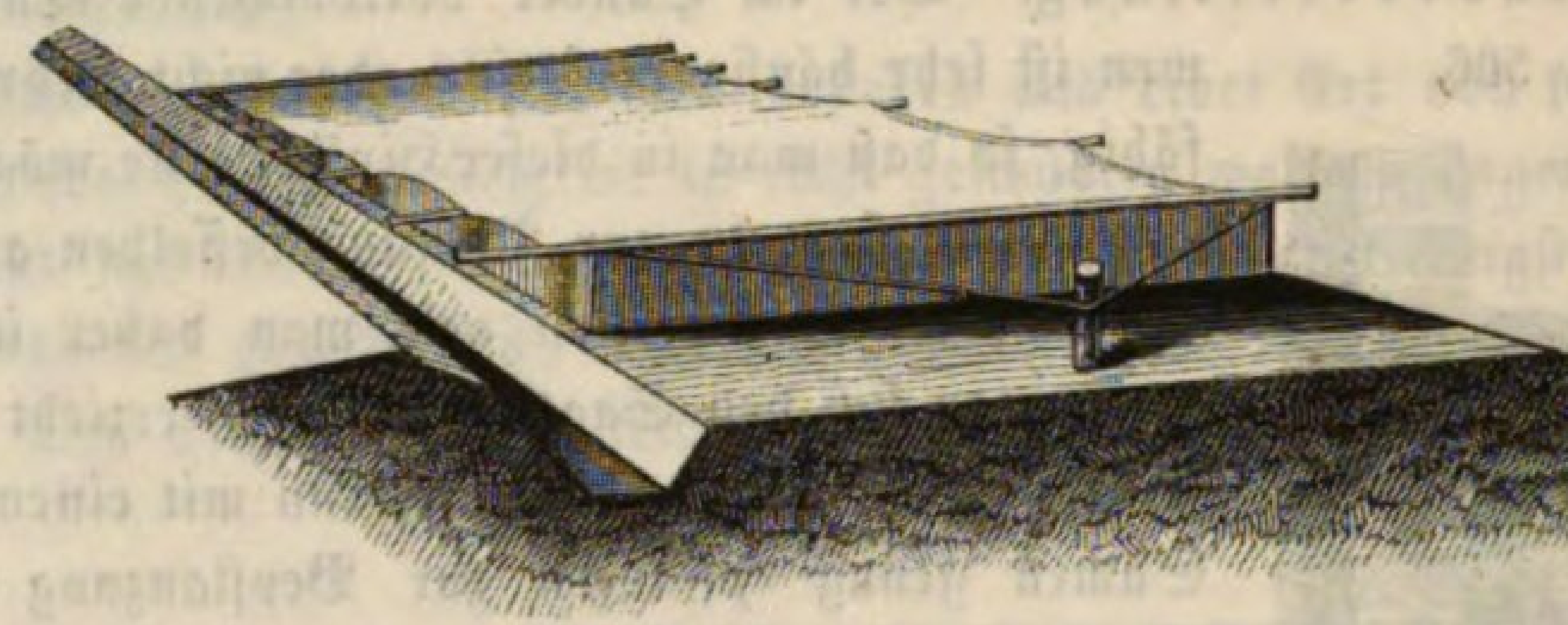
Couche ohne Boden.

Da der Tabaksamen schwer keimt und deshalb lange im Boden liegt, so ist es rathsam, ihn vorkeimen zu lassen. Gewöhnlich wird er zu dem Ende in warmes Wasser eingeweicht, und nachdem man dies sorgfältig durch ein Tuch hat ablaufen lassen, mit durchgesiebter Holzasche vermischt und drei bis fünf Tage lang an einem warmen Orte gelassen, wobei er immer feucht gehalten wird. Nach Verlauf dieser Zeit hat die Keimung schon begonnen und vollendet sich dann um so rascher in der Couche oder dem Beete. Die Aussaat geschieht gewöhnlich im März oder April, sobald die Erde in den Couchen warm genug ist, um die Vegetation zu begünstigen. Gesäet wird immer breitwürfig. Damit diese Arbeit möglichst gleichmäßig stattfinde, kann man den Tabaksamen vorher mit feinem Gyps oder Mehl vermischen und dasselbe durch ein feines Haarsieb wieder ablaufen lassen; die Samen haben sich dadurch weiß gefärbt und lassen auf dem schwarzen Boden deutlich die Stellen erkennen, welche nicht genügend besäet worden sind. Darauf werden sie mit einem Rechen leicht untergebracht und mit der umgekehrten Schaufel die Erde etwas festgedrückt.

Bedecken der Couchen. Wenn die Couchen nicht mit Mistbeetfenstern versehen sind, so wird es nothwendig, dieselben allabendlich zu überdecken, damit Nachtfröste oder rauhe Witterung den jungen Pflanzen nicht zu schaden vermögen. Die Bedeckung kann auf verschiedene Weise geschehen. Am einfachsten und leichtesten durch Zweige von Tannen oder Pfriemenkraut. Wo dies der rauheren Lage wegen nicht räthlich erscheint, werden Decken von Strohmatten oder grobem Tuch angewendet. Die letzteren, Fig. 567 (s. f. S.), werden mittelst in Abständen parallel angebrachter Stäbe so eingerichtet, daß sie sich sehr rasch und gut aufrollen lassen, zu welchem

Ende sie auf der einen Seite der Couche an einem eingeschlagenen Pfahl

Fig. 567.



Bedeckung der Couchen.

festgebunden sind. Es kommt darauf an, die Bedeckung möglichst schnell ausführen zu können, da dies plötzlich eintretende Witterungswechsel häufig nothwendig machen. Auch Strohdecken, Binsenmatten können auf gleiche Weise verwendet werden und eignen sich die ersteren namentlich deshalb dazu, weil sie nach eigentlichen Fenstern die meiste Wärme geben.

Pflege der Pflänzlinge. Sobald die jungen Tabakspflanzen aufgelaufen sind, muß die Couche sogleich durch sorgfältiges Jäten von jedem Unkraut frei gehalten werden. Diese Arbeit muß um deswillen sehr sorgsam vorgenommen werden, weil durch das Ausziehen des Unkrautes in dem lockeren Boden sehr leicht auch viele Tabakspflänzchen mit herausgerissen werden. Am zweckmäßigsten ist es daher, die Unkrautpflanzen nicht auszuziehen, sondern mit dem Nagel abzukneipen Nach dem Jäten wird sodann jedesmal das Beet mit ganz feiner Pflanzenerde überstreut und danach angegossen, wodurch alle etwa locker gewordenen Wurzeln wieder in neue Erde kommen und sich festigen. Ist es nothwendig, so wird auch mit diesem Erdüberstreuen zeitweise eine Bedüngung verbunden. Das Jäten der Beete oder Couchen hat mindestens alle vierzehn Tage stattzufinden.

Sobald die Erde trocken geworden ist, müssen die jungen Pflanzen begossen werden. Es soll dies immer mit überschlagenem Wasser, welches eine Zeit lang in der Sonne gestanden hat, und mit einer Gießkanne geschehen, welche eine recht feine Brause hat, weil ein stärkerer und schwererer Wasserstrahl die Pflänzchen leicht niederschmettert und beschädigt.

Piquiren. Die neueste und vortheilhafteste Methode der Erziehung von Tabakspflanzen, das Piquiren, wird von Babo und Hoffacker dringend in Folgendem empfohlen:

Der Samen wird bei diesem Verfahren in ein Mistbeet mit Glasfenstern gesäet, dichter wie gewöhnlich. Die Pflänzchen werden, nachdem sie einen halben Zoll hoch geworden, an die freie Luft gewöhnt, und sodann mit den noch kleinen vier Blättchen in das freie Land gesetzt, und zwar in einer Entfernung von einem Zoll im Quadrat. Dieses Versetzen

geschieht auf ein gut vorbereitetes Land, etwa auf eine offene Tabakscouche, oder auf zweckmäßig angelegte Gartenbeete. Vor dem Setzen wird die Erde begossen, und ist diese etwas abgetrocknet, werden die Pflänzchen sorgfältig eingesetzt; während der zwei bis vier folgenden Tage müssen dieselben bei stark einwirkenden Sonnenstrahlen bedeckt bleiben; nach etwa acht Tagen haben sie sich erholt und beginnen mit erstaunlich raschem Wachsthum sich zu entwickeln. Man könnte einwenden, es verursache diese Methode zu viele Kosten. Zwei Weiber setzen jedoch bequem in einem Tage den Bedarf für einen Morgen, also 10000 — 12000 Pflänzchen. Die größeren Kosten vermindern sich noch dadurch, daß weniger kostspielige Couchen angelegt werden müssen, da, wenn die Pflänzchen in den Mistbeeten zu der für das Piquiren nöthigen Größe gelangt sind, die Temperatur schon gestiegen ist, und man wohl keine Nachtfröste oder Schnee mehr zu fürchten hat. Nicht nur die schönsten kräftigen Pflanzen hat man zum Lohn dieser Behandlung, sondern ein jedes auf diese Weise einzeln gestandene Pflänzchen wird mit einem Erdbällchen an den Wurzeln ausgezogen werden und wird, auf das Feld gesetzt, nur wenig trauern, sondern beinahe sogleich kräftig weiter wachsen.

Verpflanzung. Je früher die Pflanzen aus der Couche oder dem Beet auf den Acker verpflanzt werden können, um so günstiger wird sich ihre Vegetation in dem letzteren gestalten. Gewöhnlich brauchen die jungen Pflanzen acht bis zehn Wochen zur vollständigen Entwickelung, um ohne Nachtheil ausgesetzt werden zu können, so daß die Zeit für die letztere Arbeit in Mitte Mai bis Mitte Juni fällt. Sind die Pflanzen in Mistbeeten erzogen worden, so tritt dieser Zeitpunkt sogar noch um ein paar Wochen früher ein.

Bei dem Verpflanzen muß außerordentlich sorgfältig zu Werke gegangen werden, indem die Pflänzchen sowohl wie ihre Wurzeln viel kleiner zu sein pflegen, als diejenigen aller übrigen Nutzpflanzen, welche versetzt werden. Nachdem das Feld, welches zu Tabak bestimmt worden ist, möglichst glatt gelegt worden ist, wird zum Ausziehen der Pflanzen aus den Couchen geschritten, wobei mit großer Vorsicht verfahren und zuvor die Erde stark begossen wird, damit sie sich leicht aus dem Boden heben. Die Pflänzchen sollen durchschnittlich 3 bis 4 Zoll hoch sein, und ihre Blätter eine Länge von 2 bis mindestens $2\frac{1}{2}$ Zoll haben. Die Pflanzen werden entweder in dem Dreiverband oder in dem Vierverband gesetzt, und sollen durchschnittlich 10 bis 30 Zoll im Quadrat, gemeiniglich 15 Zoll, von einander entfernt stehen, wobei auf die Pflanze $2\frac{1}{4}$ Quadratfuß kommen, und auf den Morgen 10000 bis 17700 Pflänzchen; angenommen, daß die Pflanzung im Vierverband geschah. Bei dem Dreiverband spart man jedoch so vielen Raum bei gleicher Entfernung der Pflanzen von einander, daß diese Me-

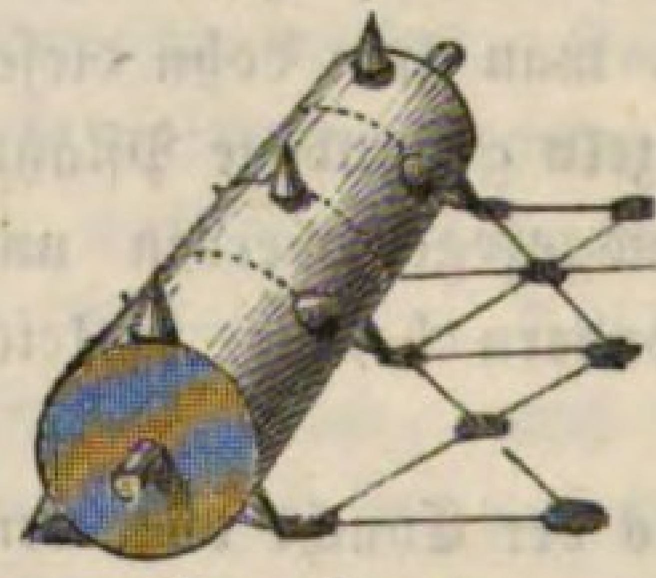
thode jedenfalls den Vorzug verdient. Zum Bezeichnen der Pflanzstellen bedient man sich entweder eines gewöhnlichen Furchenziehers, oder auch des sogenannten Tabakrechens, Fig. 568, welcher von schwerem Holz und mit so weit aus einander gestellten Zähnen gefertigt sein muß, als die Reihenentfernung betragen soll. In die Vereinigungspunkte der damit ins Kreuz gezogenen Linien kommen die Pflanzen zu stehen. Zum Marquiren im Dreiverband bedient man sich, wie überhaupt beim Betrieb im Großen, der mit Zapfen versehenen Marquirwalze, Fig. 569. Zum Auspflanzen des Tabaks wählt man wo möglich ein bedecktes Wetter, kurz nach einem Regen; ist der Boden nicht hinreichend feucht, so muß gegossen werden, was am zweckmäßigsten so geschieht, daß an den Pflanzstellen zuerst mit der Hacke ein Loch gehackt, dahinein das Wasser aus der Gießkanne gegossen und alsdann wieder mit Erde überdeckt wird. Hierauf beginnt das Pflanzen, was ohne Pflanzstock, bloß mit der Hand geschieht, wobei die Pflänzchen leicht angedrückt werden und man sich vorsieht, keine Erde zwischen ihre Blätter kommen zu lassen. Ebenso muß auch darauf geachtet werden, daß die Pflänzchen, so lange sie noch nicht eingesetzt sind, gänzlich vor der Sonne geschützt und nicht zum Welken gebracht werden. Daher ist es vorzuziehen, daß die Arbeiter ihren Pflanzenvorrath in bedeckten Körbchen mit sich führen, statt daß vorausgehende Arbeiter die Pflanzen vorher an die einzelnen Pflanzstellen legen.

Fig. 568.



Tabakrechen.

Fig. 569.



Marquirwalze.

In der nächsten Zeit ist sorgfältig darnach zu sehen, ob die Pflänzchen alle angegangen sind. Lücken werden dabei ersetzt, kränkelnden Pflanzen nachgeholfen und Feinde, wie Schnecken u. s. w., abgelesen oder durch geeignete Hülfsmittel entfernt. Tritt während dieser Zeit Dürre ein, so muß die Pflanzung begossen werden, auch kann eine Düngung mit flüssigem Dung, welche aber nur nach einem Regen geschehen darf, in diesem Zeitpunkte von der größten Wirkung sein. In südlichen Ländern wird die Sorgfalt so weit getrieben, daß jedes Pflänzchen zum Schutz gegen die grelle Einwirkung der Sonnenstrahlen mit einem breiten Blatt, etwa von Kohl, Kletten, Kürbis u. s. w., oder mit etwas angefeuchtetem Stroh überdeckt wird.

Pflege. Vierzehn bis zwanzig Tage nach der Verpflanzung wird der Tabak zum ersten Male behackt, was gewöhnlich mit der Hand geschieht und mit Gespannwerkzeugen auch nur schwierig auszuführen wäre.

Der Arbeiter ist zu dem Ende mit einer gewöhnlichen Hacke, aber mit einem ganz kurzen Stiele, versehen, so daß er dieselbe auch nur mit einer Hand führen kann, wenn er rings um das Pflänzchen herumhackt und dies mit der linken Hand zuhält, damit keine Erde zwischen seine Blätter geräth, was durchaus vermieden werden muß. Gewöhnlich nimmt der Arbeiter zwei Pflanzenreihen auf einmal vor, die er, bei weiterem Abstande der Pflanzen von einander, reihenweise in kleine Kämme hackt, Fig. 570, und

Fig. 570.



Fig. 571.



Behacken des Tabaks.

dabei um jedes Pflänzchen eine kleine Vertiefung ausarbeitet, oder bei näherem Abstand zwei Reihen in einen Kamm vereinigt, Fig. 571. Zwanzig bis fünfundzwanzig Tage darauf wird zum zweiten Male behackt und dabei zugleich behäufelt, Fig. 572. Wird der Boden später hart oder läuft viel Unkraut auf, so muß auch noch zum dritten Male behackt werden, was jedoch gewöhnlich nicht nöthig ist. Hier und da wird bei dem Behäufeln ein Abkürzen oder Wegnehmen der unteren Blätter der Pflanze für räthlich gehalten, weil dieselben dabei sehr leicht von Erde bedeckt werden können; allein dies Verfahren scheint nicht zum besseren Gedeihen der Pflanzen beizutragen.

Fig. 572.



Behäufeln des Tabaks.

Köpfen und geizen. Sobald der Tabak seine Blüthenknospen hinreichend entwickelt hat, so wird er geköpft, d. h. dieselben werden abgebrochen, damit sich die Blätter desto reichlicher entwickeln können. Es wird dabei die ganze Spitze der Pflanze abgeschnitten, so daß nur eine gewisse Anzahl von Blättern stehen bleibt, welche sich nach dem Zweck richtet, zu welchem der Tabak cultivirt wird. Die Zahl der stehenbleibenden Blätter beträgt gemeiniglich sechs bis funfzehn Stück, und es ist Regel, daß sie um so geringer sein muß, je größere Blätter man ziehen will.

Die nächste Folge des Köpfens ist, daß der unterdrückte Saft nunmehr strebt, in den Blattachseln Augen oder junge Zweige zu bilden, welche gewöhnlich acht bis zehn Tage nach jener Arbeit erscheinen. Diese Nebenzweige werden, wie die des Weinstocks, Geizen genannt und ausgebrochen. Diese Arbeit darf niemals bei feuchtem Wetter, sondern nur bei trockenem

und in der heißesten Tageszeit vorgenommen werden, damit die Blätter schlaff sind und herabhängen, wodurch sie nicht so leicht von den Arbeitern, zu welchen man nicht gern Weiber, wegen der Röcke, nimmt, beschädigt werden können. Gleichzeitig werden auch die zu nahe an dem Boden stehenden beschmutzten oder durch irgend einen Zufall beschädigten Blätter abgelöst. Der Bauerntabak wird nicht geköpft, da er sich allzu sehr verzweigt, und seine Blätter durch das Entfernen der Blüthen auch sich nicht stärker entwickeln.

Krankheiten, schädliche Einflüsse und Thiere. Unter den Krankheiten, welche den Tabak befallen, ist der Rost die häufigste und verderblichste; er giebt sich in abgestorbenen Flecken auf den Blättern zu erkennen, und rührt wahrscheinlich von zu hart auffallenden Regentropfen oder von heftiger Sonneneinwirkung auf nasse Blattstellen her. Es läßt sich dagegen nichts thun. Eine zweite Krankheit, der sogenannte Wurm, rührt wahrscheinlich von Beschädigung durch Thiere her, und läßt sich an einer Brandstelle oberhalb der Wurzeln erkennen; gewöhnlich wird dieselbe schon durch Entblößung und sofortiges Austrocknen geheilt.

Hagel, heftige Winde, starke Platzregen und Reif sind bei dem Tabaksbau sehr zu fürchten, da sie entweder die Blätter zerreißen und untauglich machen, oder die ganzen Pflanzen niederwerfen. Sind übrigens die letzteren, wenn sie davon betroffen werden, noch nicht höher als 1 Fuß, so kann man davon noch eine einigermaßen günstige Ernte erhalten; es werden nur sogleich alle Blätter abgenommen und die Pflanzen alle geköpft, worauf sich sodann Seitenzweige entwickeln, von welchen die kräftigsten stehen bleiben, um wieder den neuen Hauptstengel zu bilden.

Ein sehr gefährlicher Feind des Tabaks ist das Schmarotzerunkraut, der Hanfwürger, Orobanche ramosa (Fig. 188), welches sich ebenso, wie bei dem Hanf und der Luzerne, auf die Wurzeln des Tabaks heftet und die ganze Pflanze aussaugt. Wird das Unkraut auch ausgerissen, so läßt es sich doch nicht vertilgen, sobald noch ein Stück Wurzel davon in dem Boden bleibt, weshalb auch nicht selten durch sein Auftreten die ganze Tabaksernte zu Grunde geht; nichtsdestoweniger muß die Pflanze fortwährend entfernt werden, damit sie nicht zur Samenbildung und demgemäß zur Fortpflanzung gelangen kann.

Obgleich die ganze Tabakspflanze einen scharfen und betäubenden Stoff enthält, so ist sie doch keineswegs dadurch vor den Thieren geschützt. Besonders heimgesucht wird sie durch die Raupen der Noctua gamma, welche gefräßigen Thiere sich in den Stengel einbohren und dadurch die ganze Pflanze zerstören. Sie müssen wo möglich aufgesucht und abgelesen werden; wahrscheinlich wird aber das Einpflanzen von Hanf sich auch ge-

gen sie wirksam erweisen. Außerdem schaden noch Schnecken, Heuschrecken Maulwürfe u. s. w. dem Tabak.

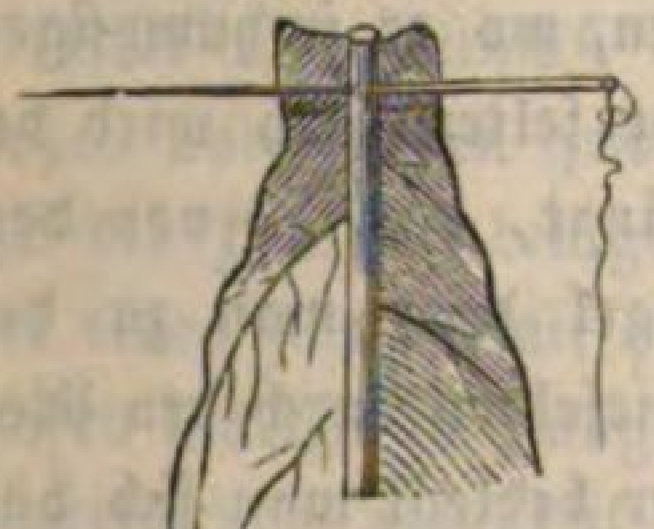
Ernte. Sobald die Stengel anfangen hellgelb zu werden, sich gegen die Erde hin senken und einen stärkeren Geruch ausströmen, ist der Zeitpunkt der Ernte gekommen, welcher gewöhnlich in den Anfang des September fällt. Da aber nicht alle Blätter gleichzeitig reifen, d. h. jene Kennzeichen darbieten, so darf die Ernte auch nicht auf einmal, sondern nur nach und nach vorgenommen werden. Ebenso richtet sich der Zeitpunkt der Ernte oder der Blattreife nach dem Zweck, zu welchem der Tabak verwendet werden soll. Hier entscheidet neben demjenigen, was gerade der Fabrikant sucht, hauptsächlich Erfahrung und Uebung.

Die Blätter werden stets nur bei trockener Witterung und nachdem der Thau von denselben verschwunden ist, gebrochen, und zwar ganz dicht am Stengel, so daß kein Theil derselben verloren geht. Während des Brechens werden zugleich die einzelnen Blätter sortirt, d. h. nach ihrer Größe und Güte in verschiedene Abtheilungen gebracht, darauf mit den Rippen alle in einer Richtung neben den Stock gelegt, wo sie mehrere Stunden liegen bleiben müssen, damit sie abwelken und dann ohne Beschädigung eingebracht werden können. Besonders sorgfältig müssen dabei die mit Erde beschmutzten, verdorrten und beschädigten Blätter ausgeschieden werden. Der Bauerntabak wird nicht ausgebrochen, sondern die ganze Pflanze abgehauen oder ausgezogen.

Sehr sorgfältig muß bei dem Einbringen der Tabaksblätter verfahren werden, damit nicht zu viele Beschädigungen dabei vorkommen; am besten werden die Blätter in Bündel mit einem Strohseil gebunden und stets nur an diesem ergriffen, auf- und abgeladen. Man kann auch die Blätter in leichte Körbe legen, deren Anschaffung allerdings ein nicht geringes Capital verlangen würde.

Trocknen. Die eingebrachten Tabaksblätter müssen nunmehr getrocknet werden; gewöhnlich geschieht dies dadurch, daß man dieselben mittelst einer langen Packnadel, welche durch die Rippen gestoßen wird, Fig. 573, auf Schnüre reiht, und diese an luftigen, geschützten Stellen aufhängt.

Fig. 573.

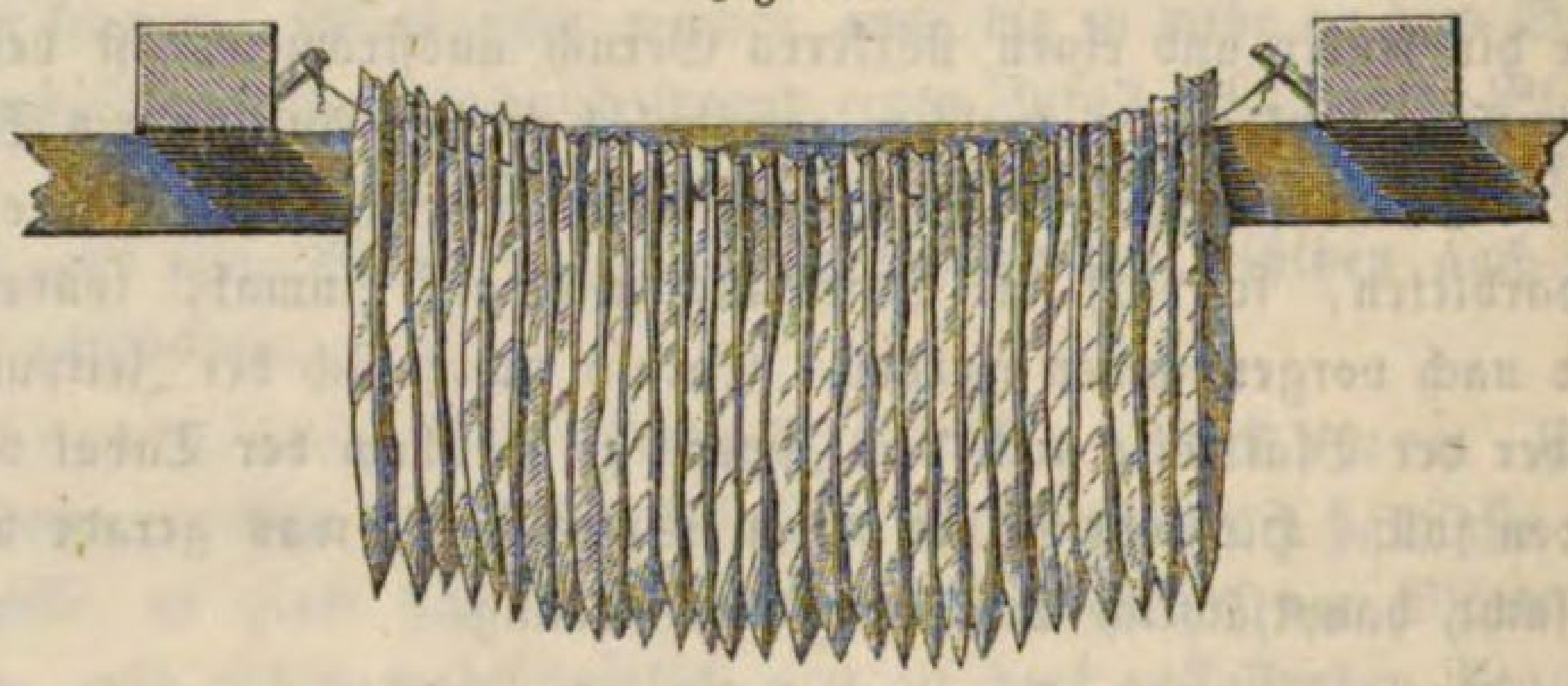


Aufreihen der Tabaksblätter.

Die Blätter müssen parallel mit ihrer Breite aufgereiht, nicht quer durchstochen und so an einander gedrückt werden, weil sie sonst leicht faulen und verderben; aufgehängt werden dann die Blätter in Reihen von ungefähr 3 bis 4 Fuß Länge, welche einen Bogen bilden müssen, Fig. 574 (s. f. S.). Statt dessen kann man sie auch, wie dies namentlich in Holland üblich ist, auf dünne Stäbe reihen,

Fig. 575, zu welchem Ende die Blätter in der Rippe mit einem Messer aufgeschlitzt werden und ein ganz dünner Stab von leichtem Holz durch-

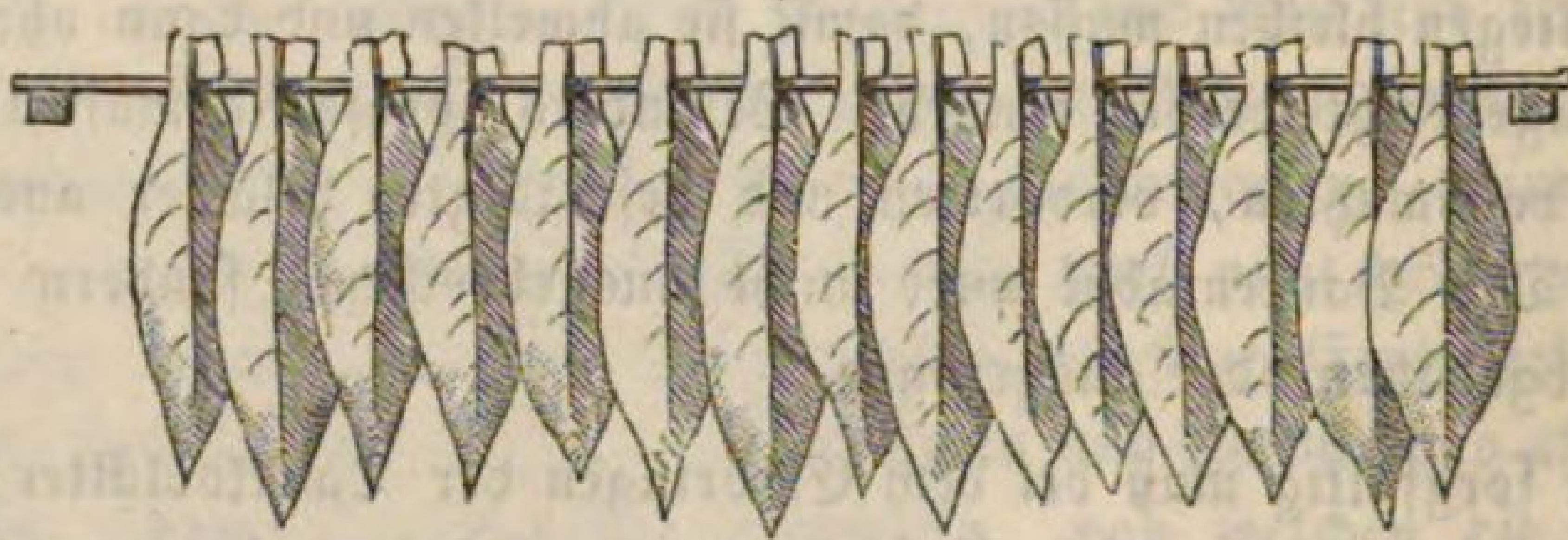
Fig. 574.



Aufhängen der Tabaksblätter.

gesteckt wird. Diese Methode bietet den Vortheil, daß die einzelnen Reihen außerordentlich leicht zu handhaben sind, auch die Blätter etwas schneller

Fig. 575.



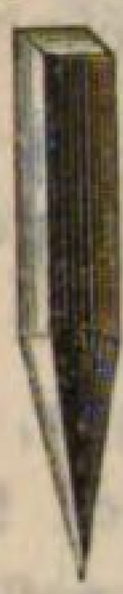
Aufreihen auf Stäbe.

und gleichmäßiger trocknen, während hingegen das Einfassen in Schnüre schneller von Statten geht, mindere Kosten verursacht und die Reihen sicherer und bequemer aufzuhängen erlaubt.

Bei dem Tabaksbau im Kleinen werden die eingefaßten Blätter nunmehr guirlandenartig an geschützten, trockenen Stellen aufgehängt. Es geschieht dies am besten in Speichern, in welchen ein hinreichender Luftzug durch das Emporheben vieler Ziegel, welchen man eine kleine Stütze giebt, hergestellt wird; auch in luftigen Scheunen oder sonstigen Räumen läßt sich das Trocknen ausführen, wird aber überall mißlingen, wo es in dumpfiger, feuchter Luft ohne Zug vorgenommen wird. Nicht selten auch wird der Tabak an die Sommerwände der Häuser so aufgehängt, daß er von dem vorspringenden Dach geschützt wird. Eiserne Nägel darf man zu den Schnüren aus dem Grunde nicht verwenden, weil dieselben durch den Rost sonst zu leicht zerstört und abbrechen würden. Daher bedient man sich hölzerner Nägel, Fig. 576, welche mit dem Tabakshammer, Fig. 577, in die

Balken dergestalt eingeschlagen werden, daß sie in schiefer Richtung daraus hervorstehen und nicht zu hoch darüber hinausragen, Fig. 578. Der Tabakshammer ist auf der einen Seite breit, endigt aber auf der anderen in eine lange, wohlverstählte, vierkantige Spitze; mit dieser schlägt der Arbeiter ein Loch in den Balken, und treibt dann mit der breiten Seite des Hammers den hölzernen Nagel fest in dasselbe an. Auf die gleiche Weise werden auch die Nägel in den Trockenräumen befestigt. Das Aufhängen an Wänden ist jedoch fehlerhaft und schadet dem Product, weil dann die Luft bloß von einer Seite Zugang hat, so daß oft die eine Fläche des Blattes dürr erscheint, während die untere noch lederartig feucht ist und sehr leicht verstockt oder vermodert.

Fig. 576.



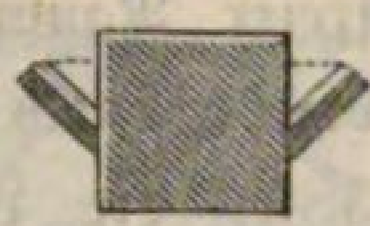
Tabaksnagel.

Fig. 577.



Tabakshammer.

Fig. 578.



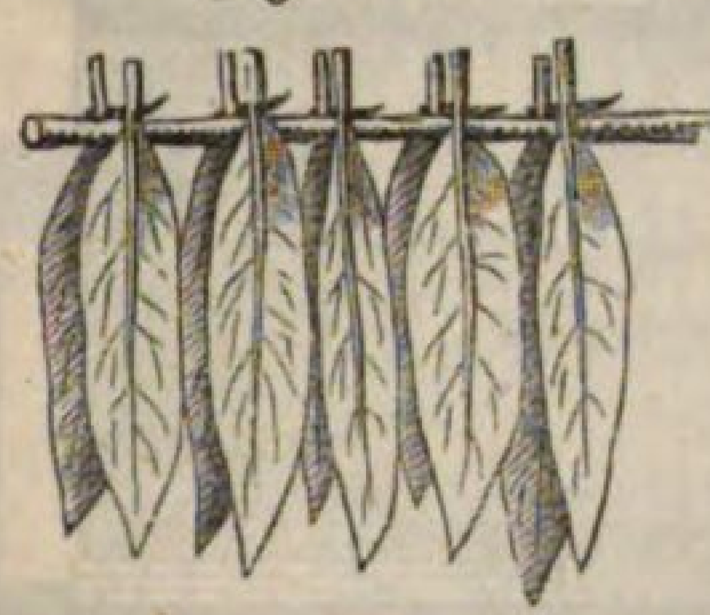
Stellung der Nägel.

In südlichen Gegenden kommt es auch vor, daß die Blätter bloß vermittelst eines kleinen Hölzchens oder Dorns je zwei und zwei zusammengesteckt und dann über dünne Stangen so gehängt werden, daß die Spitze unten, der Anfang der Rippe mit dem Dorn oben ist, Fig. 579 und 580. Die Stangen, welche bequem zu tragen und zu handhaben sind, werden im Freien oder in einem eigenen Trockengebäude, allein stets im Schatten, mit ihren Enden auf zwei Stützpunkte zum Trocknen aufgelegt.

Fig. 579.



Fig. 580.

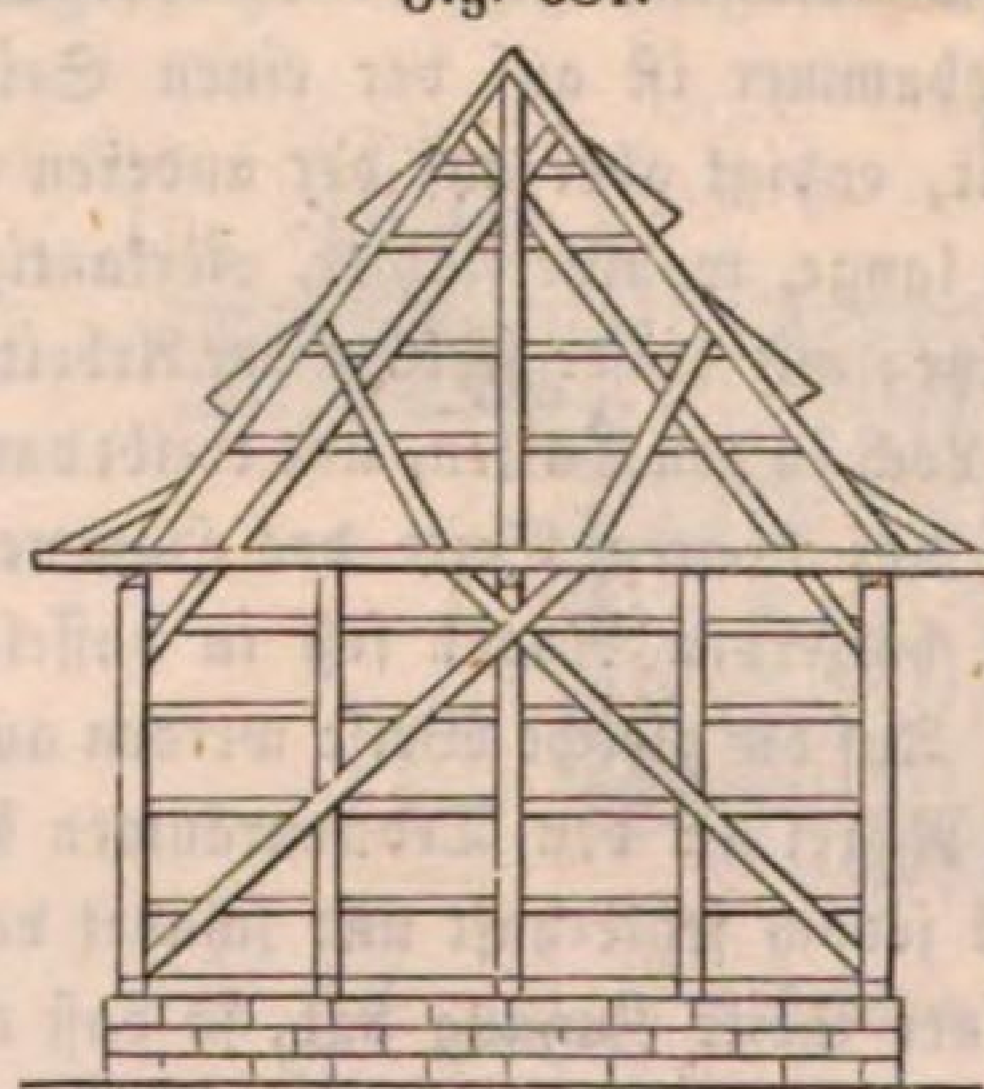


Paarweises Aufhängen der Tabaksblätter.

Ueberall, wo der Tabaksbau einigermaßen im Großen ausgeführt wird, und namentlich in nördlichen Gegenden, sind zur Trocknung der Blätter eigenthümliche Gebäude nothwendig, welche Regen und Sonnenschein abhalten, dagegen völlig freie Circulation der Luft erlauben und hinreichendes Licht, welches auf die Farbe der Blätter von Einfluß ist, gewähren. Solche Gebäude müssen im Freien stehen und werden gewöhnlich aus Holz mit soliden Untermauern aufgeführt. In der Pfalz ist die gewöhnliche Construction derselben, Fig. 581 (s. f. S.), die eines Hauses mit hohem, steilem Dach, welches viele Luftlöcher hat und dessen Balken in Zangenverbindung stehen, den Luftzug nicht hindern und hinreichende Festigkeit gewähren. Die Wände der Trockengebäude sind entweder aus Brettern, von welchen einzelne abgenommen werden können,

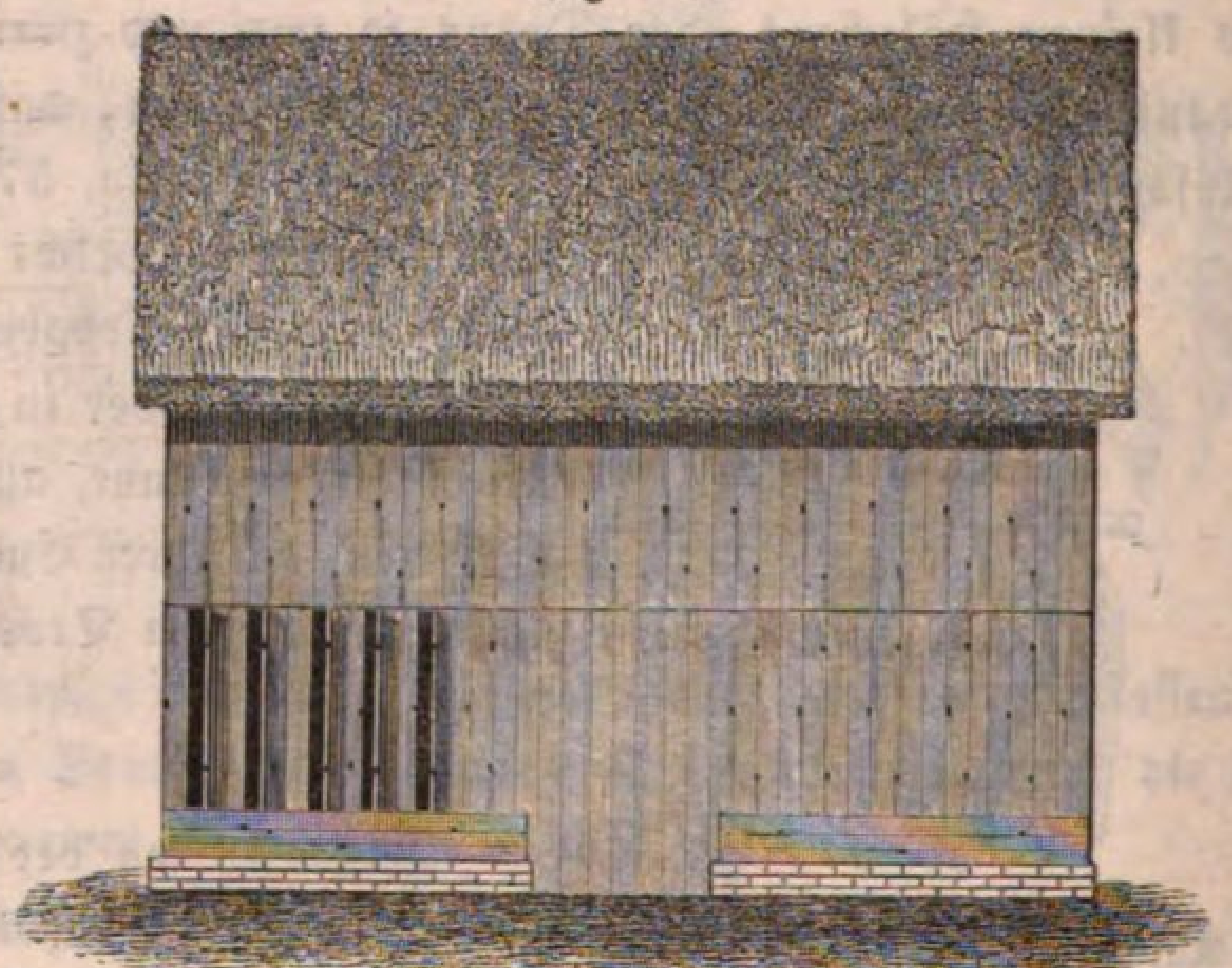
wie in Holland, Fig. 582, gebildet, wobei die abnehmbaren Bretter wieder eingesetzt und so die Gebäude völlig verschlossen werden können, oder auch sind die Füllungen aus gewöhnlichen Backsteinen der Art hergestellt, daß zwischen je zweien derselben stets ein freier Raum von 1 bis 1½ Zoll bleibt, durch welche Oeffnungen, Fig. 583, die Luft frei circuliren kann, während das Gebäude doch vollständig geschützt ist; dergleichen Wände haben dagegen den Nachtheil, daß sie niemals geschlossen werden können. Im Elsaß werden die Trockengebäude für den Tabak so eingerichtet, daß die ganzen Wände geöffnet werden können, und es ist dies, wenn auch das

Fig. 581.



Durchschnitt eines Pfälzer Tabaksschuppens.

Fig. 582.



Holländischer Tabaksschuppen.

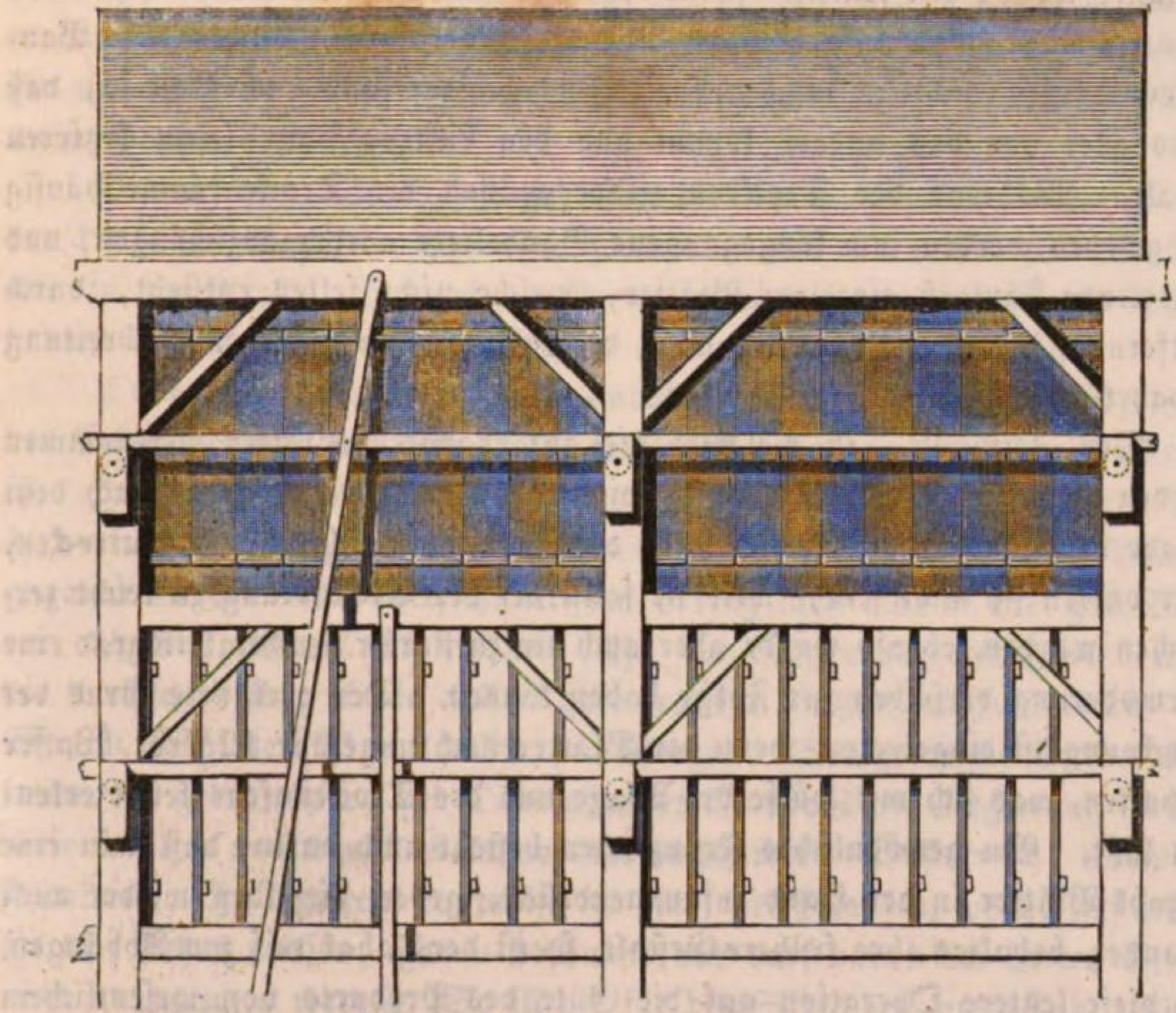
kostspieligste, jedenfalls doch das vortheilhafteste Verfahren. Zu dem Ende sind die ganzen Wände, Fig. 584, aus einzelnen Brettern zusammengesetzt, welche, wie in Fig. 585 ersichtlich, mittelst unten und oben angebrachter Angeln *a* sich in den Balken, worin sie eingelassen sind, drehen können, und vermittelst eines eisernen Hebels *b*, welcher federartig wirkt, und der Rolle *c* sich öffnen und schließen lassen. Es geschieht bei allen Läden gleichzeitig durch den langen Hebel *d*, welcher

Fig. 583.



Durchbrochene Steinwand.

Fig. 584.



Wand eines Elsasser Trockengebäudes.

Fig. 585.

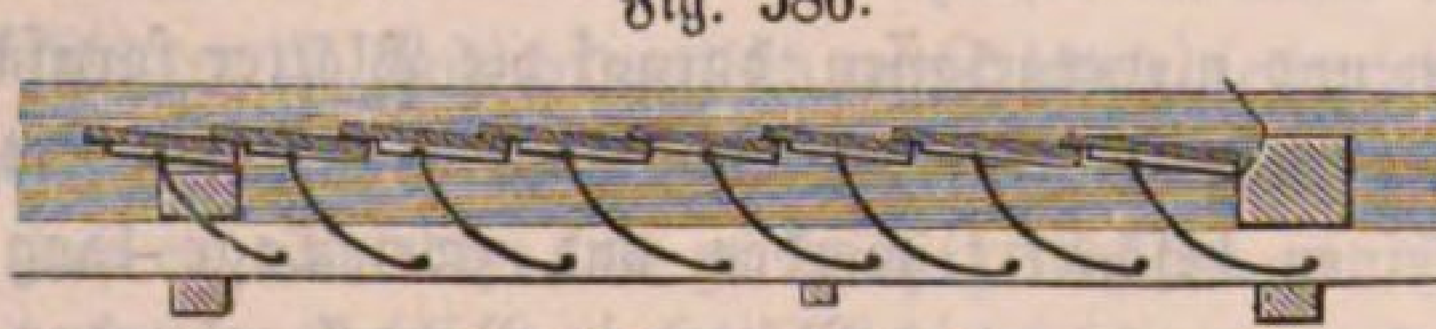


Einzelner Laden derselben.

die Querschiene bewegt, die über die Rollen läuft. Sind die Läden sämmtlich geschlossen, so bieten sie den Anblick von Fig. 586, offen den von Fig. 587 im horizontalen Durchschnitt.

Die eingefaßten, aufgereihten Tabaksblätter

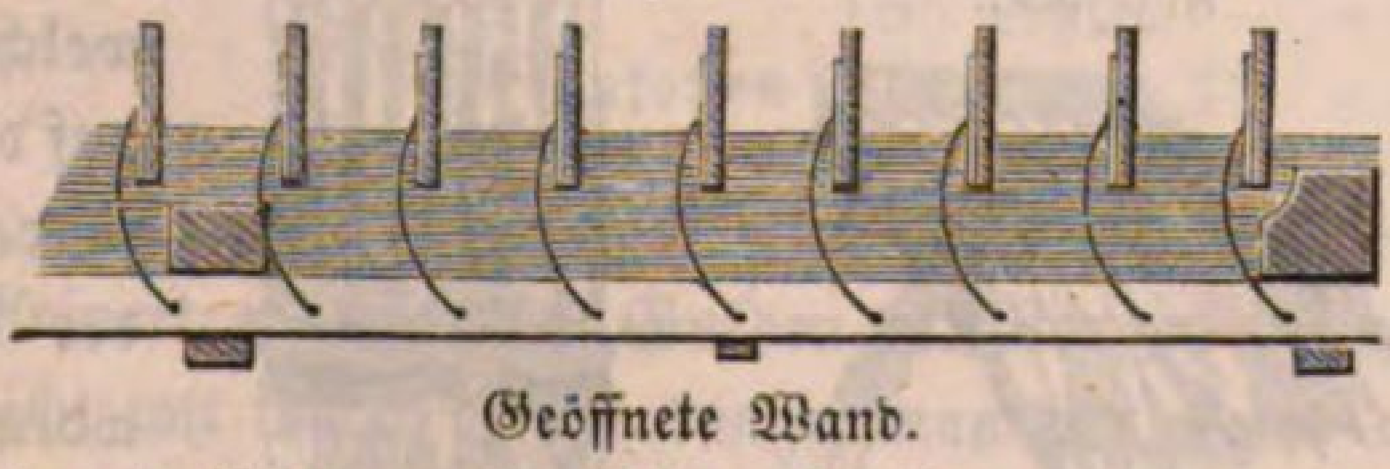
Fig. 586.



Die Läden geschlossen.

heißen in ihrer Vereinigung an der Schnur Bandeliere. Das Aufhängen derselben muß sorgfältig

Fig. 587.



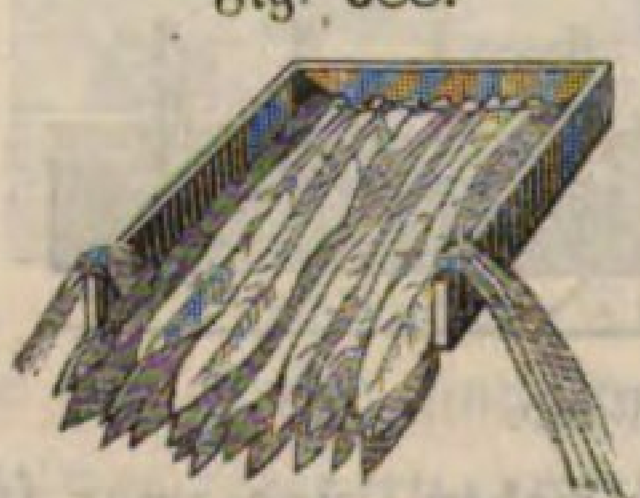
Geöffnete Wand.

und möglichst zweckmäßig geschehen, und zwar so, daß man an derjenigen Stelle des Trockenraumes

beginnt, welche den ganzen Raum desselben zu begehen erlaubt, ohne daß man die dabei schon aufgehängten Blätter zu berühren braucht. Die Bandeliere dürfen nicht zu dicht auf einander hängen und auch nicht so, daß eines quer vor das andere kommt und den Luftzug von diesem letzteren abhält. Während der Trocknenperiode müssen die Trockenräume häufig nachgesehen werden, um losgegangene Bandeliere wieder anzuhängen, und eintretende Fäulniß einzelner Blätter, welche nicht selten entsteht, durch Entfernung derselben und Herstellung des Luftzugs vor weiterer Verbreitung bewahrt werden kann.

Der Zeitpunkt, in welchem die aufgehängten Blätter abgenommen werden können, ist außerordentlich wichtig; er richtet sich theils nach dem Grade der Trocknung, theils nach der Farbe der Blätter. Allzutrocken, dürr dürfen sie nicht sein, weil sie sonst bei der Behandlung zu leicht zerbrechen würden, ebenso würde aber auch ein zu starker Feuchtigkeitsgrad eine Vermoderung derselben zur Folge haben können. Der geeignete Grad der Trocknung ist eingetreten, wenn die Blätter noch ungefähr 12 Proc. Wasser enthalten, was sich mit Hülfe der Wage und des Trockenofens leicht erkennen läßt. Ein gewöhnliches Kennzeichen besteht auch darin, daß man eine Anzahl Blätter in der Hand zusammendrückt; gehen dieselben wieder auseinander, behalten ihre frühere Gestalt, so ist der Tabak reif zum Abhängen. Da diese letztere Operation auf die Güte des Products von wesentlichem Einfluß ist, so kann nicht sorgsam genug dabei verfahren werden. Bei dem hinreichenden Grade der Trocknung dürfen die Blätter nicht mehr grün sein, sondern müssen eine schöne braune Farbe angenommen haben. Das Abhängen darf in offenen Schuppen nur bei trockenem Wetter stattfinden, weil bei feuchtem die Blätter sogleich wieder Wasser aus der Atmosphäre anziehen und dann an Werth verlieren. Die Bandeliere werden sorgfältig abgenommen und niedergelassen, darauf die Blätter sorgfältig glatt gegen einander gelegt und in zwei Fuß hohe Haufen aufgeschichtet, welche mit Brettern und Steinen beschwert werden und zwei Tage lang in dieser Presse bleiben. Alsdann werden die Blätter in Bündel gebunden. Zu dem Ende legt man ein gewöhnliches Strohseil in einen eigenthümlichen kleinen Kasten, welcher auf einer Seite offen ist, Fig. 588, und darauf die Bandeliere, von welchen man gewöhnlich zwölf auf den Bündel rechnet und zwar so, daß das Seil gegen das Ende der Blätter zu liegen kommt, worauf dasselbe auf gewöhnliche Weise zusammengebunden und der Bündel, Fig. 589, noch-

Fig. 588.



Bindekasten.

Fig. 589.



Tabaksbündel.

mals gepreßt wird. Alsdann ist der Tabak zum Verkaufe fertig. Kann er demselben nicht sogleich übergeben werden, so thut der Producent wohl, ihn nicht gähren zu lassen, sondern ihn an luftigen Orten in mäßige, reihenweise Haufen aufzuschichten.

Die auf dem Acker stehen gebliebenen Strunke des Tabaks werden mit der Hacke umgehackt, einigermaßen zerkleinert und untergepflügt. Nur wo, wie in der Pfalz, Mangel an Brennmaterial ist, werden sie als solches benutzt und die Asche davon geschätzt.

Ertrag. Der Ertrag des Tabaks wechselt außerordentlich je nach der Culturmethode und dem Zweck, für welchen das erzogene Gut bestimmt ist. In Baden rechnet man pr. Morgen 8—20 Ctr. gute Blätter und ½—1 Ctr. Sandgut, wie die untersten von Erde beschmutzten Blätter genannt werden. Als durchschnittlichen Ertrag kann man 5 Ctr. gute Blätter, ¾ Ctr. minder gute rechnen. In der Magdeburger Gegend beträgt die durchschnittliche Ernte 8 Ctr. gute trockene Blätter, in Holland 20—30 Ctr., in Virginien 25—35 Ctr. pr. Morgen. Der geringste Ertrag wird immer da geerntet, wo der Tabakshandel Monopol der Regierung ist und diese folglich auch den Tabaksbau überwacht, wie in Oesterreich, Spanien, Frankreich. In letzterem Lande ist die Zahl der Pflanzen, welche auf jedem Hectare stehen müssen, genau bestimmt und darf davon bei harter Strafe nicht abgegangen werden. So ist die für den Süden bestimmte Zahl 10000, im Elsaß sind 30000, im nördlichen Frankreich 40000, im Pas de Calais 50000 Pflanzen pr. Hectare erlaubt. Wie sehr darunter die Cultur leiden muß, geht aus den Durchschnittserträgen hervor, die im südlichen Frankreich nur 300 Pfd. trockene Blätter pr. Morgen, im nördlichen höchstens 900 Pfd. und im Durchschnittsertrag nie mehr als 600 Pfd. pr. Morgen preußisch betragen.

Der Preis der Tabaksblätter ist außerordentlich verschieden, je nach der Güte derselben und den obwaltenden Handelsverhältnissen. In der Pfalz wechselte er seit funfzig Jahren von drei bis zu dreißig Gulden pr. Ctr. Einen Durchschnittsertrag berechnen Babo und Hoffacker folgendermaßen:

¾ Ctr. Sandgut pr. Ctr. 8 Gulden	6 Guld.	— Kr.
12 » gute Blätter pr. Ctr. 15 Gulden . .	180 »	— »
	186 Guld.	— »
Unkosten	72 »	18 »
Rest	113 Guld.	42 Kr.,

wonach sich immerhin ein Reinertrag von 100 Gulden pr. Morgen herausstellt. Der Pfälzer sagt nicht mit Unrecht: so lange man den Preis des Tabaks mit zwei Zahlen schreiben kann, derselbe also über 10 Gulden pr. Ctr. steigt, ist seine Cultur noch mit Vortheil zu betreiben.

Jedenfalls aber eignet sich dieselbe besser für den Kleinbauer, welcher in seiner Familie über hinreichende Arbeitskräfte verfügen kann, als für den größeren Betrieb. In dem letzteren wird nicht allein der Reinertrag durch die enorme Höhe des Arbeitslohns und Düngeraufwands bedeutend geschmälert, sondern auch niemals ein so vorzügliches Product erzielt werden, als da, wo der kleinere Besitzer mit den Seinigen sich der vielen Mühe und kleinlichen Sorgfalt, welche die Tabakscultur erheischt, rastlos widmet. Diese vermag durch keine Aufsicht und Verdoppelung der Arbeitskraft genügend ersetzt zu werden. In den Ländern der warmen Zone, deren Tabaksbau berühmt ist, übernimmt einen Theil dieser Sorgfalt die Natur selbst.

Samengewinnung. Da es räthlich ist, den Tabaksamen selbst zu erziehen, so hat jeder Tabaksbauer die kleine Mühe dieser Operation nicht zu scheuen, zumal nur eine geringe Anzahl von Pflanzen nothwendig ist, um den gesammten Bedarf daraus zu erhalten. Zu dem Ende läßt man an einer Ecke des Ackers mehrere der schönsten Pflanzen zu Samenträgern stehen, welche weder geköpft noch gegeizt werden dürfen. Sobald die Kapseln braun geworden sind, schneidet man die Spitze der Stengel mit denselben ab und hängt dieselben zum Trocknen auf, bis zu späterem Gebrauch, wo dann die Kapseln mit der Hand ausgerieben oder gedroschen werden. Jene Aufbewahrung ist besser und minder gefährlich als diejenige der Samen außerhalb der Kapseln. Da, wo Absatz dafür vorhanden, ist der Anbau des Tabaks zur Samengewinnung viel lucrativer, als derjenige zur Erzielung von Blättern, welche letztere dann immer noch nebenbei, wenn auch in minderer Menge und Größe, gewonnen werden.

Karde.

Die Karde, Weberkarde, Kardendistel, Rauhkarde, Dipsacus fullonum, Fig. 590—593, ist eine zweijährige Pflanze aus der Familie der Dipsaceen, welche ursprünglich im südlichen Europa wild wächst. Von der gemeinen Kardendistel, Dipsacus silvestris, welche auch in Deutschland überall wild vorkommt, unterscheidet sich die Weberkarde durch die steifen elastischen und mit Widerhaken versehenen Spreublätter oder Häkchen, welche den Umfang der eiförmigen Blumenköpfe bilden, weshalb sie, als ein unersetzbares Mittel zum Kardätschen der Wollentücher, eine höchst wichtige Nutzpflanze bildet, deren Cultur gegenwärtig namentlich im südlichen Frankreich, in der Gegend von Avignon, wo die besten Karden wachsen, in Blüthe steht. Außerdem werden sie viel gebaut in der Normandie und in Belgien, weniger in Deutschland, obgleich auch hier, z. B. in Rheinpreußen, in den Provinzen Sachsen und Schlesien, in der Lommatzscher Pflege des Königreichs Sachsens, in Franken und Würtemberg Kardenbau betrieben wird. Die Thatsache, daß

die deutsche Tuchfabrikation alljährlich noch einer großen Einfuhr ausländischer Karden bedarf, hat inzwischen in neuester Zeit zu bedeutender Vermehrung dieser Cultur angeregt. Dagegen sind bis jetzt alle Versuche gescheitert, in Deutschland ein Product zu erziehen, welches sich mit den Avignoner Karden messen kann, deren Spreublätter oder Häkchen viel härter, schärfer und elastischer, deshalb brauchbarer und dauerhafter sind, als diejenigen aller übrigen Culturdistricte. Wahrscheinlich sind hier Klima, Lage und Boden unüberwindliche Factoren.

Fig. 590.



Karde.

Fig. 591.



Blüthe

Fig. 592.



Kopf

Fig. 593.



Häkchen der Karde.

Klima und Boden. Die Karde gedeiht überall unter gemäßigtem Himmelsstrich. Inzwischen verlangt sie dennoch immer eine warme, recht luftige Lage, denn nur in solcher erlangen die Häkchen ihrer Köpfe die Härte und Biegsamkeit, welche daran vorzugsweise geschätzt werden.

Am besten gedeiht sie in leichtem oder vorherrschend sandigem oder kalkhaltigem Boden. In schwerem, feuchtem oder thonigem Boden fault sie entweder oder bringt zwar sehr große, aber von Farbe grünliche oder schwarze Köpfe hervor, deren Häkchen so weich und unbiegsam sind, daß sie für den Handel und die Verwendung unbrauchbar werden. Hierauf ist nicht genug Rücksicht zu nehmen. Und wenn auch ausnahmsweise hier und da in gebundenem Boden Karden gebaut werden, so werden dieselben doch niemals, auch nur annähernd, die Qualität der französischen erreichen können. In der Gegend von Avignon werden die Karden durchaus nur auf leichtem oder mäßig gebundenem Boden cultivirt, gewöhnlich in angeschwemmtem lehmigen Sandboden oder lockerem und tiefem kalkhaltigen Lehmboden; in ganz Frankreich, dessen Kardencultur bis jetzt derjenigen aller übrigen Länder voransteht, hält man dafür, daß, je nördlicher ihr Standort, die Karde einen um so leichteren Boden verlangt.

Chemische Zusammensetzung. Nach Sprengel enthalten die Blätter der Karde:

Kohlensauren Kalk	28,00
Kohlensaure Bittererde	18,00
Kohlensaures Kali	24,20
Phosphorsauren Kalk	18,30
Schwefelsaures Kali	5,40
Kochsalz	2,60
Kieselerde	2,50
Eisen, Mangan und Thonerde	1,00
	100,00.

Es geht daraus hervor, daß die Karde recht eigentlich eine Kalkpflanze ist und die Anwesenheit von Bittererde, Kali und Phosphorerde im Boden in bedeutendem Maße verlangt.

Stellung in der Fruchtfolge. Da die Karde den Boden zwei Jahre lang einnimmt, so tritt sie in einem ordentlichen Fruchtwechsel an die Stelle einer Futterernte und der darauf folgenden Getreideernte. Fast immer wird die Karde auf den freien Acker gesäet, manchmal aber auch im Herbst unter den Weizen als Ueberfrucht; dieses Verfahren ist jedoch nur in genügend reichen Böden von Vortheil; denn wenn dies nicht der Fall ist, so bringt sie nur geringe und wenige Köpfe hervor.

In kräftigem Boden bestellt man auch die Karde mit einer Zwischenfrucht, welche nach dem zweiten Behacken im ersten Jahre zwischen die Reihen eingesäet wird, vorzugsweise mit Speisebohnen, Kohlrüben oder Steckrüben, die im Beginn des Winters geerntet werden, oder auch mit Waid, der erst im darauf folgenden Jahre seinen Ertrag liefert. Speisebohnen kann man auch schon nach dem erstmaligen Behacken im ersten Jahre säen.

Bodenvorbereitung. Die lange Pfahlwurzel der Karde erheischt einen ziemlich tief gelockerten Boden. Zwei Pflugarten genügen; die erste, 8 Zoll tief, wird vor Winter gegeben, darauf geeggt, gewalzt und wieder geeggt; die zweite seichtere findet im Zeitpunkt der Einsaat und von einem dritten Eggenzug gefolgt statt. Wird die Karde im Herbst statt im Frühjahr gesäet, so folgen natürlich diese Arbeiten unmittelbar auf einander.

Düngung. Die Karde ist eine den Boden ziemlich erschöpfende Pflanze und scheint ihm ungefähr 1650 Pfd. Dünger auf 100 Pfd. geernteter trockener Köpfe zu entziehen.

Uebrigens muß man sich sehr hüten, ihr eine zu fette Düngung zukommen zu lassen, weil dadurch zwar die Pflanze sich sehr üppig entwickelt, allein viel weniger Köpfe liefert und diese so groß und so weich werden läßt, daß sie ganz unbrauchbar sind.

In Böden von mittlerer Gebundenheit und einiger Frische genügen

10000 Pfd. Stallmist pr. Morgen, in trockenen und leichten Böden hingegen, worin das übermäßige Wachsthum minder zu fürchten ist, kann man 15000 Pfd. annehmen. Der Dünger wird vor dem ersten Pflügen untergebreitet.

Saat. Die Karde wird fast immer bleibend gleich auf das Feld gesäet, und nur ausnahmsweise erzieht man sie in einem Samenbeet, um sie später dahin zu verpflanzen. Das erstere Verfahren ist das in Avignon allgemein übliche.

Bleibende Saat. — Auswahl des Samens. Zu dem Zeitpunkt, in welchem die Kardenköpfe, als handelsreif, geerntet werden, sind die Samen darin noch bei Weitem nicht reif genug, um zur Fortpflanzung dienen zu können, und es ist daher rathsam, eine bestimmte Anzahl von Stöcken zur Samengewinnung und völligen Reife stehen zu lassen. Man wählt dazu die schönsten und kräftigsten Pflanzen und nimmt denselben höchstens nur die besten Köpfe. Sobald die stehen bleibenden völlig dürr und reif geworden sind, werden die Stengel abgeschnitten, ausgedroschen und die gewonnenen Samen gereinigt. Wohl zu bemerken ist, daß der Samen mit Sicherheit niemals länger keimfähig bleibt als ein Jahr lang.

In Deutschland thut man immer wohl daran, sich französischen Kardensamen kommen zu lassen, welcher weit sicherer gute Pflanzen liefert als der deutsche. Leider bleibt aber die Nachzucht davon nicht constant und geht bald wieder in die Form der deutschen Karde über.

Günstiger Zeitpunkt. Die Saat kann im Herbst zugleich mit der Getreidesaat stattfinden, geschieht aber viel häufiger im Frühjahr und zwar in den ersten Tagen des April. Nimmt man den ersteren Zeitpunkt an, so können die Pflanzen schon im darauf folgenden Jahre zur Fruchtbildung gelangen, und die Ernte wird dann bloß mit der Bodenrente eines Jahres belastet; bei der Frühjahrssaat dagegen geht die Karde erst im nächsten Jahr in Blüthe über und hat alsdann den doppelten Jahreszins zu tragen; allein dafür fällt der Ertrag auch viel reichlicher aus und das Product erscheint frühzeitiger, reift daher besser. Die Herbstsaat scheint daher nur für solche südliche Lagen geeignet, deren Vegetation besonders rasch und günstig ist.

Saatmethode. Die Pflege, welche die Cultur der Karde nothwendig macht, erheischt von vorherein eine Reihensaat. Die Entfernung der Reihen beträgt 1½—2 Fuß, je nach dem Grad des Bodenreichthums. Mit einem Furchenzieher werden kleine seichte Furchen eröffnet und dahinein der Samen entweder mit der Hand oder mit der Handsäemaschine gesäet, und darauf entweder mit der umgekehrten Egge oder der Ackerschleife zugestrichen. Man braucht pr. Morgen ungefähr 5 Pfd. Samen.

Giebt man der Karde eine Ueberfrucht, wie z. B. Weizen, wobei die

Saat immer im Herbst stattfindet, so wird zuerst das Getreide eingesäet und untergebracht, und unmittelbar darauf werden dann die Furchen gezogen, welche den Kardensamen aufzunehmen bestimmt sind.

Cultur mittelst Verpflanzung. Ein recht wohl vorbereitetes Beet mit gutem, kräftigem Boden wird zur Samenschule gewählt, im April eingesäet, und im September werden darauf die jungen Pflanzen auf den Acker in Reihen gepflanzt. Man wählt zu dieser Arbeit ein etwas feuchtes Wetter oder eine Zeit, in welcher Regen in Aussicht steht.

Lengerke beschreibt die in Deutschland übliche Culturmethode der Karden mittelst Verpflanzung folgendermaßen: Man säet den Samen im März auf warme, sonnige Stellen des Gemüsegartens nach Art des Salats oder Kohls, doch nicht zu dicht, — 10—12 Loth reichen hin, um auf 25—30 Quadratruthen Land die Pflänzlinge für einen Morgen zu erziehen — am zweckmäßigsten in mit einem Gartenmarqueur gezogene Rillen, hält die jungen Pflänzchen rein von Unkraut und verzieht sie auch erforderlichen Falls. Stärkere Pflanzen wurzeln nämlich schneller in den Boden ein und wachsen rascher. In Hinsicht des Pflanzenbedarfs nimmt man an, daß vier rheinische Quadratruthen Pflanzenbeet den Bedarf für einen Morgen preußisch liefern. Für das Auspflanzen der Karden wählt man am liebsten die Zeit vom 10. bis 20. Juli. Ein späteres Versetzen wird namentlich von der Karde aus französischem Samen nicht gut vertragen. Die rein deutsche Karde wird zuweilen noch bis Ausgangs August ausgepflanzt. Das Auspflanzen geschieht nach dem Reihenzieher in regelmäßigen Abständen. Häufig macht man die Abstände 2 Fuß oder doch $1\frac{1}{2}$ Fuß groß; besser ist 1 Fuß, damit die Pflanzen nicht zu groß und markig werden und nur Karden mittlerer Größe hervorbringen. Beim Auspflanzen wird sorgfältig darauf geachtet, daß die Wurzel ganz gerade zu stehen kommt und die Pflanze gehörig festgedrückt wird. Am Rhein geschieht die Verpflanzung Ende Juni oder Anfangs Juli bei feuchtem oder Regenwetter auf ein recht tief gepflügtes oder gar rajoltes Feld. Die herausgenommenen Pflanzen werden an Wurzeln und Blättern ein wenig zugestutzt, nach Art der Endivien, in 2 Fuß entfernten Reihen und 1 Fuß von einander gesetzt und, wenn nothwendig, begossen. Starke Pflanzen schlagen leichter an und widerstehen der Winterkälte besser.

In Frankreich ist das Verpflanzen der Karden wenig üblich. Es bietet übrigens den großen Vorzug dar, daß dabei die Pflanze den Boden nur ein Jahr lang, anstatt zwei einnimmt, indem das Verpflanzen zu einer Zeit geschehen kann, wo die Vorfrüchte schon abgeerntet sind.

Da übrigens eine nach dem Verpflanzen eintretende Dürre jedenfalls von dem nachtheiligsten Einfluß auf das Gedeihen der Pflanzung sein würde, so bietet dies Verfahren unstreitig größere Vorzüge für nördliche wie für

südliche Gegenden, wenn nicht in letzteren die Lage es erlaubt, eine Bewässerung durch Infiltration anzubringen.

Pflege. Die im Frühjahr gesäeten Karden verlangen folgende Bearbeitung: Sobald die jungen Pflanzen zwei Blätter entwickelt haben, wird zum ersten Mal gejätet und mit der Hand behackt. Vierzehn Tage oder drei Wochen später behackt man zum zweiten Mal, diesmal jedoch mit der Pferdehacke; darauf werden die zu dicht in den Reihen stehenden Pflanzen dergestalt gelichtet, daß die einzelnen einen Abstand von 1 Fuß von einander bekommen. Gegen September hin werden die Lücken durch Einpflanzung ausgebessert und bevor die ersten Winterfröste eintreten, werden die Reihen mit der Handhacke leicht behäufelt, um die Pflanzen einigermaßen gegen den Frost zu schützen. Wo strengere Winter zu befürchten sind, ist es auch rathsam, die Pflanzen mit einer Schicht langen Strohmistes zu bedecken.

Ist die Karde im Herbst auf freien Boden gesäet oder auch verpflanzt worden, so wird sie bloß einmal vor Winter behackt oder im letzteren Fall bloß leicht angehäufelt.

Der Zeitpunkt der Saat mag gewesen sein, welcher er wolle, so wird im zweiten Jahre noch einmal behackt, sobald der Boden sich mit Unkraut zu überziehen beginnt.

Die Pflege des zweiten Jahres beschreibt Lengerke nach deutscher Weise: Im zweiten Frühjahr wird zuerst vorsichtig geeggt, dann gehackt und zuletzt, damit sie nicht so leicht vom Wind niedergeworfen werden, auch wohl etwas behäufelt. Sobald sie nun anfangen, in die Höhe zu schießen, hat man auch noch das Aufschlitzen ihrer, den Stengel kelchartig umschließenden Blattscheiden vorzunehmen, damit nämlich das darin sich angesammelt habende Thau- und Regenwasser abfließen könne; denn steht dies darin lange, so fangen die Stengel an zu faulen und liefern dann niemals brauchbare Köpfe. Zum Aufschlitzen der Blattscheiden bedient man sich entweder des Zeigefingers oder eines langen stumpfen Messers. Eine jede Pflanze muß von Zeit zu Zeit wieder nachgesehen werden, um dem sich etwa angesammelt habenden Wasser sogleich Abfluß durch einen neuen Schlitz zu verschaffen. Zwar ist dieses Aufschlitzen der Blattscheiden in trockenen Klimaten nicht erforderlich, darf aber in Deutschland, zumal wenn die Witterung feucht sein sollte, durchaus nicht unterbleiben, wenn man nicht großen Verlust an Köpfen haben will; ja selbst die Häkchen dürften bei längerer Gegenwart von Wasser in den Blattscheiden nicht die erforliche Elasticität bekommen.

Der auf dem Hauptstengel der Pflanze in der Mitte erscheinende Kopf überwächst gewöhnlich diejenigen der Seitenzweige und erlangt nicht selten so bedeutende Größenverhältnisse, daß dieselben sowohl seiner eigenen Brauchbarkeit, wie auch dem genügenden Wachsthum der Seitenköpfe

schaden. Daher wird auch der mittlere Stiel gewöhnlich abgeschnitten, sobald der Kopf daran zu erscheinen beginnt; diese Operation wird das Köpfen genannt. Eine Folge davon ist, daß die Seitenköpfe sich in größerer Anzahl entwickeln und eine beinahe gleichmäßige mittlere Größe erlangen, wie sie gerade im Handel am gesuchtesten ist. In frischen und reichen Böden, in welchen die Pflanzen zu üppig emporschießen, unterdrückt man auch die dem mittleren zunächst stehenden zwei oder drei Köpfe. Wenn aber das üppige Wachsthum der Pflanzen sogar die Gränzen zu überschreiten droht, so bleibt kein anderes Mittel, als dieselben in der Mitte ihrer Höhe mit der Sichel rein abzuschneiden. Die beiden letzteren Operationen werden jedoch nur in südlichen Gegenden mit Nutzen auszuführen sein, wo eine hinreichende Temperatur die Entstehung neuer Köpfe begünstigt.

Krankheiten und schädliche Insecten. Die Kardenpflanze wird von verschiedenen Krankheiten heimgesucht. In fettem, feuchtem Boden und bei regnerischer Witterung bekommt sie häufig die Bleichsucht, wobei die ganze Pflanze weiß wird und die Blätter verdorren. Eine andere Krankheit ist die Kernfäule, welche sich vorzugsweise in nassen Jahrgängen einstellt und deren sichtbare Ursache in einem kleinen schimmelartigen Schmarotzerpilz besteht, welcher das Mark im oberen Theil des Stengels und des Kopfes befällt und dasselbe in einen brandigen Brei verwandelt, so daß derartige Köpfe, wenn sie auch von außen noch ganz gut aussehen, dennoch völlig unbrauchbar sind. Entdeckt man die Krankheit frühzeitig genug im Felde, so kann man durch sofortiges Abschneiden der befallenen Köpfe, die sich besonders weich anfühlen, der weiteren Verbreitung desselben einigermaßen vorbeugen.

Auf den Wurzeln der Karden nistet sich zuweilen eine Art Erdenwürger, Orobanche, ein, wie auf dem Hanf und dem Tabak, und saugt die ganzen Pflanzen aus; sobald man diesen schlimmen Gast wahrnimmt, müssen sämmtliche damit behaftete Stöcke sogleich ausgezogen werden.

Auch manche Insectenlarven benagen das Herz der Pflanzen im ersten Jahre, während andere sich in den jungen Köpfen einnisten und deren Mark ausfressen, wodurch dieselben welk, schwarz oder ungestalt werden. Derlei Köpfe müssen sogleich abgeschnitten und verbrannt werden, weil sie unbrauchbar sind und ein Vorurtheil gegen das Handelsgut erwecken würden. Endlich stellen sich hauptsächlich nach Mehlthau, der die Karden manchmal befällt, auch Blattläuse ein, welche die Blätter verwüsten und dadurch das Wachsthum der ganzen Pflanze aufhalten.

Ernte. Reif ist die Karde, sobald die an der Spitze stehenden Samen sich zu bräunen beginnen und der letzte Ring von Blüthen am unteren Ende derselben abfällt. Wollte man mit der Ernte länger warten, so würden die Häkchen der Köpfe ihre Elasticität verlieren und leicht zerbrechlich wer-

den. Außerdem könnte ein Nebel, ein Regen u. s. w. sie dann leicht schwarz färben und ihnen ihren ganzen Handelswerth nehmen.

Die Zeichen der Reife geben sich nicht gleichzeitig an allen Köpfen der Pflanze zu erkennen; daher kann auch die Ernte bloß nach und nach stattfinden. Die Köpfe werden mit glattem Schnitt durch eine kleine Hippe, Fig. 594, abgehauen, und man läßt denselben einen Stiel von 5—6 Zoll,

Fig. 594.



Kardenhippe.

welcher durchaus nothwendig ist, um die Karden später in den Kardenrahmen zu befestigen. Die abgeschnittenen Köpfe werden nunmehr auf trockene und recht luftige Speicher gebracht, um besser zu trocknen. Durchaus nothwendig ist, daß diese Trocknung im Schatten geschieht, weil die Häkchen sonst zu leicht zerbrechlich würden. Besonders ist auch darauf zu sehen, daß die Köpfe alle neben einander und nicht auf einander zu liegen kommen, wenigstens im Norden und bei zu feuchter Luft; im Süden nimmt man dies nicht so genau, vermeidet aber ebenfalls eine zu dicke Schichtung, weil sonst die Köpfe leicht schimmeln und dadurch unbrauchbar werden. Täglich werden sie einmal mit hölzernen Gabeln oder Schaufeln umgewendet, wobei man jedoch alle heftige Bewegung vermeidet, um keine Häkchen zu zerbrechen. Nach Verlauf von einigen Tagen werden sie mit den Stielen nach innen in kegelförmige Haufen aufgesetzt, welche durch ihre Stachelwand sich selbst sehr gut vor den Angriffen von Ratten und Mäusen schützen. Bei diesem Geschäft werden zugleich die mißbildeten, die zu dicken und kleinen Köpfe, die ohne Stiele ausgeschieden und die vertrockneten Blüthen abgenommen, welche an den einzelnen Köpfen hängen und denselben durch Anziehung der Feuchtigkeit leicht Flecken verursachen könnten. Zum Trocknen der Karden zeigt sich besonders vortheilhaft ein Trockengerüste, wie es Fig. 218 schon für die Farbepflanzen angegeben worden ist. Die darauf gelegten Karden bedürfen bloß einmaligen Wendens, und wird die Arbeit dadurch sehr verringert, daß diese Gerüste im Felde selbst aufgeschlagen werden können. Hier und da werden auch die Karden, wie der Tabak, mit den Stielen an Schnüre aufgereiht und in Bandelieren zum Trocknen aufgehängt.

Die Köpfe sind dann am werthvollsten, wenn sie nicht unter 1½ Zoll und nicht über 3 Zoll lang sind. Am geschätztesten sind diejenigen von gleichmäßiger cylindrischer Form; die Haken müssen alle rückwärts gebogen und elastisch, ihre Farbe muß ein etwas röthliches Gelb, ohne den mindesten Uebergang ins Schwarze sein. Ehe sie in den Handel kommen, werden sie nach der Größe in drei Sorten sortirt und darauf in Ballen gepackt, von welchen jeder 200 Bündel von je 50 Köpfen enthält.

Ertrag. In Frankreich berechnet man den durchschnittlichen Ertrag

von jeder Kardenpflanze auf fünf Köpfe, in sehr günstigen Jahren oder in sehr gutem Boden auf sieben bis neun Köpfe, was pr. Morgen 37500—75000 Köpfe ausmacht, welche 250—500 Pfd. wiegen; als durchschnittlichen Ertrag kann man 350 Pfd getrocknete Köpfe vom Morgen annehmen. In der Umgegend von Halle schätzt man den Ertrag vom Morgen auf 90000—100000, am Niederrhein auf 120000, in Schlesien auf 50000—90000 Stück Köpfe, in Sachsen erhält man 120000—145000 Stück vom Morgen. Die Stengel der Karden können bloß zu Brennmaterial verwendet werden.

Ueber die Einträglichkeit des Kardenbaues waltet kein Zweifel ob, und steht selbst der damit verbundene Aufwand an Arbeitskosten immer noch in einem sehr günstigen Verhältniß zu dem dadurch erzielten Gewinn. Hauptsächlich lohnend ist die Kardencultur für kleinere Besitzer, welchen genügende Arbeitskräfte zu Gebote stehen.

Cichorie.

Die Cichorie, Cichorium intybus, Fig. 595—597, welche schon unter

Fig. 595.



Cichorie.

Fig. 596.



Blüthe

Fig. 597.



Samen

der Cichorie.

den Futterpflanzen angeführt worden ist, gehört auch unter die Fabrikpflanzen, indem sie vorzugsweise als ein Kaffeesurrogat cultivirt wird. Die getrocknete Wurzel der Pflanze giebt geröstet und zermahlen ein Pulver, welches zwar bei Weitem nicht die nahrhaften und belebenden Eigenthümlichkeiten des Kaffees besitzt, sondern im Gegentheil durch Aufguß nur einen bitteren, ungesunden Trank liefert, der aber doch in den unteren Classen der Bevölkerung Deutschlands, der Schweiz, Frankreichs und Englands vielfach statt des viel theureren Kaffees genossen wird.

Die Verwendung der Cichorie zu Kaffee ist eine holländische Erfindung, welche kaum 100 Jahre alt ist und bis ins Jahr 1801 als ein Geheimniß behandelt wurde. Erst seit 25 Jahren hat dieselbe einigen Aufschwung genommen und ist zu einem ziemlich wichtigen Industriezweig geworden. In Deutschland wird die Cichorienkaffeefabrikation und mithin auch der Cichorienbau schwunghaft betrieben am Niederrhein, in der Umgegend von Magdeburg und Braunschweig, in Franken, Mähren u. s. w. Noch beträchtlicher ist der Anbau in Frankreich, welches jährlich selbst mehr als 12,000000 Pfd. gepulverte Cichorie consumirt und außerdem noch beträchtliche Quantitäten davon nach England ausführt. Deshalb ist dort die Cultur der Cichorienwurzel für viele Districte zur Quelle des Wohlstandes geworden.

Abarten. Die als Kaffeesurrogat cultivirte Cichorie unterscheidet sich einigermaßen von derjenigen, welche zu Futter angebaut wird, und ist eine veredelte Abart. Sie ist minder bitter, die Wurzel stärker, Stengel und untere Blätter sind behaart, größer und dichter. Die letzteren haben keine Einschnitte.

Chemische Zusammensetzung. Die Wurzel der Cichorie enthält einen bitteren Extractivstoff, eine zuckerartige Substanz, Inulin und Salze, unter anderen namentlich Salpeter. Die Blätter haben eine analoge Zusammensetzung, nur enthalten sie nicht jene stärkemehlhaltige Substanz, welche unter dem Namen Inulin bekannt ist. Die Cichorienwurzel ist, nach Moleschott, dem Kaffee, dessen Ersatz sie bilden soll, in der Zusammensetzung durchaus nicht ähnlich, enthält nur sehr geringe Mengen an Nahrungsstoffen und entbehrt gänzlich des Stickstoffgehalts.

Klima und Boden. Die Kaffeecichorie gedeiht unter allen Himmelsstrichen Deutschlands. Hinsichtlich der Bodenbeschaffenheit macht sie wenig Ansprüche. Doch muß das Erdreich ihres Standortes tief, von mittlerer Gebundenheit sein und einen bestimmten Kalkgehalt besitzen.

Vermöge der ihr gebührenden Bearbeitung ist die Cichorie eine derjenigen Pflanzen, welche den Boden reinigen; deshalb läßt man sie gewöhnlich auf Getreide, insbesondere auf Gerste folgen.

Bodenvorbereitung. — Dünger. Da die Pfahlwurzeln der Cichorie sich bis zur Tiefe von 14 Zoll einsenken, so muß der Boden durch ein Rajolen oder Tiefpflügen mindestens 16 Zoll tief gelockert werden. Diese Arbeit geschieht vor Winter. Im Frühjahr wird dann vermittelst des Scarificators, der Egge, der Walze die Lockerung und Zertheilung des Bodens beendigt.

Nach sorgfältig angestellten Beobachtungen entzieht die Cichorie keineswegs, wie man früher annahm, dem Boden viele Kraft, läßt vielmehr in den Ueberresten ihrer Blätter und Stengel mehr befruchtende Bestandtheile in demselben zurück, als sie daraus entnimmt, gehört also jedenfalls

zu den bereichernden Gewächsen und nicht zu den erschöpfenden. Nichts desto weniger muß der Boden, sobald die Pflanze üppig emporwachsen soll, reich genug sein, um ihr ungefähr einen Gleichwerth von 10000 Pfd. Mist pr. Morgen bieten zu können. Von Wichtigkeit aber ist, daß dieser Dünger nicht frisch aufgefahren wird, hauptsächlich nicht aus frischem Stallmist besteht, indem sonst das Product einen schlechten Geschmack annehmen und die zu rasch gewachsenen Wurzeln allzu wässerig sein würden. Kalken und Mergeln bringen vortreffliche Wirkung hervor, wenn der Boden nicht kalkhaltig genug ist.

Saat und Pflege. Die Aussaat findet immer breitwürfig statt und im Frühjahr, sobald die durchschnittliche Temperatur auf 12 Grad gestiegen ist. Der Samen wird mit der Egge untergebracht und zugewalzt. Man bedarf ungefähr 3 Pfd. Samen pr. Morgen.

Etwa vierzehn Tage nach der Saat beginnt die Keimung. Sobald man die aufgelaufenen Pflänzchen hinreichend unterscheiden kann, wird zum ersten Mal gejätet und behackt und zwar mit einer kleinen Handhacke mit kurzem Stiel und schmalem Blatt. Dabei werden auch die Pflanzen gelichtet und auf etwa 8 Zoll Entfernung von einander verzogen.

Einen Monat später findet ein zweitmaliges tieferes Behacken als das erstere statt, wobei abermals gelichtet wird, so daß die Pflanzen auf etwa 1 Fuß Abstand von einander zu stehen kommen; sobald endlich eine jede derselben einen Raum von 4 Zoll Durchmesser einnimmt, wird zum dritten Mal behackt und damit die Vorbereitung beendet.

Fig. 598.



Cichorienspaten.

Ernte und Zubereitung. Vom 1. October an bis so lang in den November hinein, als die Temperatur den Wurzeln eine weitere Entwickelung nicht mehr gestatten zu wollen scheint, werden Kraut und Stengel entweder abgemäht und im Stall verfüttert, oder auf dem Platze abgeweidet. Sie liefern ein gutes Futter; es ist jedoch nicht räthlich, dasselbe unvermischt zu reichen, namentlich den Kühen, deren Milch sodann einen unangenehmen Geschmack anzunehmen pflegt. Darnach werden die Wurzeln mit einem Spaten, wozu man sich am besten eines leichten Hohlspatens, Fig. 598, bedient, ausgenommen und sogleich nach dem Hof gebracht, wo sie in Haufen oder in Mieten gesetzt und mit Stroh bedeckt werden, um sie gegen Reif und Nachtfröste zu schützen.

Die weitere Verarbeitung bleibt am besten dem Fabrikanten überlassen. In manchen Gegenden sind jedoch die Wurzeln ohne eine vorläufige Zubereitung unverkäuflich. In diesem Falle werden sie zuerst der Länge nach, sodann in die Quere in Stücke von 4—5 Zoll zerschnitten, welche dann auf Malz-

darren ausgebreitet werden, die mit Holzkohle oder Anthrazit, welcher keinen Rauch giebt, geheizt werden.

Auf der Darre werden sie in Schichten von ungefähr 15 Zoll Höhe ausgebreitet, aber sehr häufig gewendet, damit sie nicht verbrennen und das Darren rasch von statten geht. Im Verlauf von 24 Stunden müssen die Darren vier Mal benutzt werden können. Die auf diese Weise getrockneten Wurzelstücke werden dann entweder auf den Speichern aufbewahrt, oder gewöhnlich von den Producenten sogleich an die Unterhändler oder die Fabrikanten selbst verkauft. Der Preis des Products schwankt sehr, je nach dem Ausfall der Ernte und den Handelsverhältnissen.

Ertrag. Der durchschnittliche Ertrag an frischen Wurzeln kann pr. Morgen auf 7000—14000 Pfd. angenommen werden. Im nördlichen Frankreich rechnet man pr. Morgen 2150 Pfd. getrocknete Wurzeln und eben so viel Trockenfutter von Kraut und Stengeln, welches ungefähr den vierten Theil des Futterwerths von gutem Wiesenheu hat.

Schwarzer Senf.

Der schwarze Senf, Sinapis nigra, Fig. 599—601, ist eine einjährige

Fig. 599.



Schwarzer Senf.

Fig. 600.



Blüthe

Fig. 601.



Frucht des schwarzen Senfs.

Pflanze aus der Familie der Cruciferen, welche überall wild wächst, ihrer Samen wegen aber, welche ein flüchtiges Oel von sehr scharfem Geschmack enthalten, vielfach angebaut wird. Aus diesen Samen wird mit Zusatz von Essig und Gewürz das unter dem Namen Senf wohlbekannte Speisereizmittel angefertigt, wie auch das Senfmehl in der Heilkunde vielfach verwendet wird.

Chemische Zusammensetzung. Bis jetzt sind bloß die Samen des Senfs analysirt. Es ist bekannt, daß sie ziemlich reich an einem milden, fetten Oel sind, doch aber minder als diejenigen des weißen Senfs. Nach Moride enthalten sie:

Wasser	5,20
Fettes Oel	27,36
Organische Stoffe	63,02
Phosphorsalze	3,32
Kohlensauren Kalk, Kieselerde und andere Mineralbestandtheile	1,10
	100,00.

Die organischen Stoffe bestehen in Pflanzenalbumin, Gummi, Zucker, gelbem Farbestoff, einer fetten, perlmutterglänzenden Substanz, einem eigenthümlichen grünen Stoff, Citronensäure, Aepfelsäure, Sinapin. James fand in der Asche der Körner auf 100 Theile:

Kali	12,66
Natron	4,89
Kalk	17,34
Bittererde	14,38
Eisenoxyd	1,12
Phosphorsäure	37,39
Schwefelsäure	7,17
Chlornatrium	2,27
Kieselerde	2,78

Klima und Boden. Der Anbau des schwarzen Senfs ist zwar weit verbreitet, wird aber nirgends im Großen betrieben; vorzüglich findet man ihn in Thüringen, am Niederrhein, im Elsaß, in der Picardie und in England; vielfach hat ihn die Cultur des weißen Senfs verdrängt.

Der schwarze Senf bedarf eines lockeren und kräftigen Bodens, der den Sommer über eine hinreichende Frische behält. In der Fruchtfolge tritt er ganz an die Stelle der Sommerölfrüchte.

Bodenvorbereitung und Düngung. Zur gehörigen Lockerung des Bodens wird vor Winter einmal tüchtig gepflügt, im darauf folgenden Frühjahr kräftig geeggt, worauf im Zeitpunkt der Aussaat noch ein abermaliges seichtes Beackern und Eggen folgt.

Wie alle der Samen wegen cultivirte Cruciferen erschöpft der Anbau des schwarzen Senfs ziemlich den Boden; er absorbirt aus demselben gerade so viel Dünger wie der Raps.

Saat und Pflege. Die Aussaat geschieht gegen Ende März; der Samen wird entweder breitwürfig ausgesäet oder in $1^1/_2$ Fuß von einander entfernte Reihen gedrillt, mit der Egge zugestrichen und angewalzt. Bei der breitwürfigen Saat bedarf man 3 Pfd. Samen pr. Morgen, bei der Drillsaat sind 2 Pfd. hinreichend.

Sobald die Pflanzen vier Blättchen entwickelt haben, werden sie zum

ersten Mal mit der Handhacke behackt, zu gleicher Zeit das Unkraut zerstört und die zu dicht stehenden Pflänzchen gelichtet. Da der Senf von den Erdflöhen ebenso heimgesucht wird als Raps und Rübsen, so sind gegen deren Verwüstungen die etwa nöthigen Vorkehrungen zu treffen. Einen Monat später folgt ein zweites Behacken, welches bei der Drillsaat mit dem Reihenschaufler geschieht und wobei die Pflanzen abermals verzogen werden, indem man sie auf 8 Zoll Entfernung in den Reihen stellt.

Ernte. Die Reife der Schoten des schwarzen Senfs tritt nur allmälig ein, niemals gleichzeitig; und da sie, sobald sie völlig reif sind, sogleich aufspringen und ihre Körner fallen lassen, so würde man sich der Gefahr aussetzen, den größten Theil des Products zu verlieren, wenn man mit dem Beginn der Ernte warten wollte, bis die Schoten ihre gehörige Reife erlangt hätten. Man fängt daher mit dem Abbringen an, sobald die Stengel gelb zu werden beginnen, und verfährt bei der Ernte übrigens gerade so wie bei derjenigen der kreuzblüthigen Oelfrüchte. Der des Samens wegen angebaute weiße Senf verlangt in Allem ganz die gleiche Behandlung und Pflege wie der schwarze.

In die Reihe der Fabrikpflanzen gehört auch eine Anzahl seltener und fast immer nur im Kleinen angebauter Gewächse, deren Samen oder auch ihre Blätter als Gewürz bei der Zubereitung verschiedener Speisen, die ersteren auch zur Gewinnung von flüchtigen Oelen, als Zusatz zu Branntwein und Liqueuren und mancherlei anderen Zwecken der Hauswirthschaft nicht unbedeutende Verwendung finden. Durchgängig eignet sich die Cultur dieser Pflanzen nur für den kleineren Betrieb. Darunter hervorzuheben sind folgende:

Der blaue Steinklee, Schabziegerklee, Melilotus coerulea, eine ursprünglich aus Afrika stammende Kleeart, welche zwei bis drei Fuß hoch wird und kleine violette Blüthchen bekommt, zeichnet sich durch den eigenthümlichen, durchdringenden Geruch der ganzen Pflanze aus und wird dieses Aroms wegen zur Darstellung des grünen Kräuterkäses benutzt, welcher auch unter dem Namen Schabzieger bekannt und dessen eigentliche Heimath der Canton Glarus in der Schweiz ist, obgleich er auch vielfach anderswo verfertigt wird. Der Anbau des blauen Steinklees beschränkt sich auf die Orte und Gegenden, welche jenen Käse fabriciren, und weicht nicht von dem Anbau einer jeden einjährigen Kleeart ab. Am besten gedeiht er auf einem humosen leichten Boden.

Der Anis, Pimpinella anisum, eine Pflanze aus der Familie der Umbelliferen, wächst im südlichen Europa wild und wird vielfach, in Deutschland vorzugsweise in Thüringen und Sachsen, angebaut, da seine Samen namentlich zur Liqueurbereitung, Darstellung des Anisöls und als Gewürz zu mancher-

lei Speisen vielfach verwendet werden. Der Anis liebt einen leichten, kalkhaltigen und lockeren Boden, welcher vor Winter gut bestellt und im Frühjahr zeitig besäet wird; der Saatbedarf ist ungefähr 10 Pfd. pr. Morgen. Gewöhnlich wird breitwürfig gesäet, obgleich eine Reihensaat in zwei Fuß Entfernung zweckmäßiger sein würde. Der Samen wird mit der Egge untergebracht und angewalzt. Sobald die jungen Pflanzen aufgelaufen sind, muß schon gejätet und behackt, und dies alle vierzehn Tage bis zur Blüthezeit sorgfältig wiederholt werden. Die Ernte tritt gewöhnlich im August ein; sobald der Stengel gelb zu werden beginnt, werden die Pflanzen ausgezogen, in kleine Garben gebunden und an geschützten luftigen Orten zum Trocknen aufgestellt. Der durchschnittliche Ertrag ist ungefähr 3 — 4 Ctr. Samen pr. Morgen. Das Stroh kann, mit anderem vermischt, zu Häcksel geschnitten und verfüttert werden. Bei dem Samenankauf hat man sich sehr vor einer Verfälschung zu hüten, welche bei den thürnigischen Anisbauern beinahe zur Regel geworden ist; dieselben reiben nämlich eine Thonerde, welche sich hier und da findet und deshalb sehr gesucht ist, weil sie getrocknet durchaus die Farbe der Anissamen hat und völlig hart wird, durch besondere Siebe und vermischen damit den Anissamen bis zu einem Drittheil, ohne daß es möglich wäre, diesen Betrug ohne nähere Untersuchung zu entdecken.

Der Kümmel, Carum carvi, welcher schon oben Seite 343 unter den Wiesenfutterpflanzen erwähnt worden ist, wird seiner Samen wegen, die zu gleichem Zwecke dienen, wie diejenigen des Anis, noch häufiger als der letztere im Felde angebaut, und zwar nicht selten im Großen, wie z. B. in der Provinz Sachsen, im Oderbruch u. s. w. Ein kräftiger, recht tiefer und frischer Boden mit Kalkgehalt sagt ihm am meisten zu. Er wird vorzugsweise in Reihen von 1 Fuß Entfernung gesäet und man bedarf pr. Morgen ungefähr 6 Pfd. Samen; die Saat geschieht Ende März oder Anfangs April. Die Bearbeitung und Pflege ist ganz dieselbe wie bei dem Anis. Im ersten Jahre kann er im Herbst einmal abgemäht und verfüttert werden, erst im zweiten gegen Juli hin gelangen seine Samen zur Reife. Die Dolden werden alsdann abgeschnitten, getrocknet und ausgedroschen. Den Durchschnittsertrag kann man auf 6—8 Ctr. Samen pr. Morgen annehmen. Das Stroh taugt bloß zu Streu oder Brennmaterial. In wärmeren Gegenden kann der Kümmel auch im Herbst gesäet werden und reift dann im nächsten Jahre im August oder September. Ebenso baut man ihn hier und da unter eine Ueberfrucht, gewöhnlich Sommergetreide.

Der Koriander, Coriandrum sativum, zu der gleichen Familie wie die beiden vorhergehenden Pflanzen gehörig, wird auch zu gleichem Zwecke wie dieselben, wenn auch in minderer Ausdehnung, angebaut. Seine Cultur ist ganz die gleiche wie diejenige des Anis, doch bedarf er keiner so sorg-

fältigen Bearbeitung wie dieser. Da die Samen leicht ausfallen, so muß er vor der Reifezeit abgeschnitten werden; die schon reifen Körner schüttelt man auf dem Felde über einem Tuche aus, läßt darauf die Dolden völlig trocknen und drischt dieselben sodann. Als durchschnittlichen Ertrag kann man 5—8 Ctr. Samen pr. Morgen annehmen. Das Stroh ist nur zu Streu gebräuchlich.

Der Schwarzkümmel, Nigella sativa, eine aus dem nördlichen Afrika stammende Pflanze aus der Familie der Ranunculaceen, wird, wenn auch selten, doch hier und da, namentlich in Thüringen, angebaut, da die Samen ebenso wie Kümmel und Anis verwendet werden können. Gesäet wird die Pflanze im April in mäßig gebundenen Boden von alter Kraft, während der Vegetationszeit mehrmals behackt und gejätet und, sobald die Körner sich schwarz gefärbt haben, zur Ernte geschritten. Gleich nach dem Trocknen werden die Pflanzen gedroschen und der Samen dünn aufgeschichtet und öfters gewendet. Man rechnet pr. Morgen 6—9 Ctr. Samen als durchschnittlichen Ertrag.

Officinelle Pflanzen.

Auch behufs des Verkaufs an Apotheken, Materialhandlungen u. s. w. wird eine ganze Reihe von Gewächsen manchmal im Großen angebaut, und wirft deren Cultur für den kleineren Besitzer einen nicht unbeträchtlichen Gewinn ab. Unter den Gegenden Deutschlands, wo solche Cultur zu Hause ist, zeichnet sich vorzugsweise Thüringen aus. So liegen z. B. in der Nähe von Jena mehrere kleinere Ortschaften, die sogenannten Gleißedörfer, deren Bewohner sich ganz ausschließlich dieser kleinen Cultur widmen und dieselbe recht verständig und einträglich zu betreiben wissen. Auf ihren dürren Berghalden bauen sie statt Rüben, Klee und Kartoffeln Liebstöckel, Lavendel oder Spieke, Salbei, Raute, Baldrian, Melisse, Thymian, Münze, Stechapfel, Scorzonere, Chamille, Alant, Wermuth, Engelwurz u. s. w., wie es gerade das augenblickliche Bedürfniß der Apotheken und Droguenhandlungen erheischt. Diese senden alljährlich ihre Makler oder Einkäufer in solche Gegenden, um Einkäufe und Bestellungen zu machen. Es wird dabei ein höchst bedeutender Umsatz gemacht, und wenige Handelspflanzen rentiren so gut wie die genannten Kräuter, welche nicht allein wenig Mühe bei der Bearbeitung und Ernte erheischen, sondern auch vom Boden meistens wenig Kraft verlangen, hingegen viele darin zurücklassen. Denn da die meisten dieser Pflanzen in der Blüthezeit, also vor dem Samenansatz geschnitten werden, so ist ihr Anbau hinsichtlich seiner Wirkung auf die Bodenkraft einer Brache gleich zu achten, so daß nach ihnen immer das schönste Korn gedeiht. Jedenfalls ließen sich mit solchem Kräuterbau noch in gar manchen

Gegenden sehr schätzenswerthe Hülfsquellen für den kleinen, wie auch manchmal für den großen Besitzer eröffnen. Unter den dahin einschlagenden Pflanzen sind zu nennen:

Die Engelwurz, Archangelica officinalis, aus der Familie der Umbelliferen, im ganzen nördlichen Europa wild wachsend, deren aromatische Wurzel als Heilmittel, zu Branntwein oder eingemacht vielfach benutzt wird. Sie liebt eine etwas feuchte Lage, einen tiefen lockeren Boden, wird im August gesäet und zwar unmittelbar nach der Reife der Samen, darauf in zwei Fuß von einander entfernte Reihen verpflanzt und im zweiten Jahre, nachdem vorher die Stengel geköpft worden sind, zur Wurzelernte geschritten. Die Wurzeln werden getrocknet und kommen so in den Handel.

Der Lavendel oder die Spieke, Lavandula spica, eine in Südeuropa wild wachsende Lippenblume, wird in Thüringen, am Rhein, in Franken großentheils an sonnigen Abhängen oder in Weinbergen angebaut und zur Gewinnung des Lavendelöls benutzt. Seine Cultur geschieht in zwei Fuß von einander entfernten Reihen; er macht keine Ansprüche an den Boden und fordert nur fleißige Bearbeitung. Die Ernte geschieht gewöhnlich im Juli; die abgeschnittenen Blüthen werden büschelweise zusammengebunden und auf luftigen Speichern zum Trocknen aufgehängt.

Die Melisse, Melissa officinalis, gleichfalls eine aus dem südlichen Europa stammende Labiate, wird als Heilmittel ziemlich häufig und mit nicht geringem Vortheil cultivirt. Sie verlangt sonnige Lage, einen kalkhaltigen, mittelmäßig gebundenen, kräftigen Boden und wird gewöhnlich im Herbst gesäet und im darauf folgenden Juni oder Juli geerntet. Besser als durch Samen läßt sie sich durch Wurzelschößlinge fortpflanzen. Während ihrer Vegetationsperiode verlangt sie mehrmaliges Bejäten und Behacken. Die Ernte der Stengel und der Blätter darf nur bei ganz trockener Tageszeit vorgenommen werden.

Das Süßholz, Glycyrrhiza glabra, eine perennirende Pflanze aus der Familie der Leguminosen, wächst im südlichen Europa wild und wird in Franken, Steyermark u. s. w. vielfach seiner Wurzeln wegen angebaut, welche theils in der Heilkunde, theils in der Bierbrauerei u. s. w. verwendet werden. Da es oft den Boden bis 25 Jahre lang einnimmt, so wird es auf besonderen Aeckern gebaut, welche tiefgründig und kräftig sein und eine sonnige Lage haben müssen. Die erste Ernte findet erst im dritten Jahre statt und ist deshalb sehr schwierig, weil dabei neben den Pflanzenreihen tiefe Gräben gezogen werden müssen. Von der ersten Ernte an müssen dann alle drei bis vier Jahre die alten Wurzelstöcke möglichst ausgerottet und jüngere Ausläufer dafür im Boden gelassen werden.

Das Bockshorn oder griechische Heu, Trigonella foenum graecum, eine Leguminose, wird seiner in der Heilkunde und zu technischen

Zwecken dienenden Samen wegen unter denselben Verhältnissen angebaut, wie die einjährigen Kleepflanzen. Sobald die Mehrzahl der Schoten reif ist, schreitet man zur Ernte, welche gerade so geschieht, wie bei der Esparsette.

Sodapflanzen.

Unter die Fabrikgewächse sind auch noch diejenigen Salzpflanzen zu rechnen, aus welchen man besonders längs den Meeresküsten Potasche und Soda brennt, deren Kali- und Natrongehalt also durch Verwandlung in Asche gewonnen wird. Der Anbau derselben wird nur in solchen Gegenden lohnend sein, welche jeder anderen Cultur verschlossen sind; inzwischen ist doch der Ertrag dieser Cultur zuweilen außerordentlich groß und ernährt, wie z. B. in Spanien, ganze Landstriche. Die meisten Sodapflanzen lassen sich übrigens nur in südlichen Gegenden mit Vortheil anbauen. Es genügt daher einfach ihre namentliche Anführung: Das Sodakraut, Salsola sativa, das gemeine dornige Salzkraut, Salsola kali, das Sodasalzkraut, Salsola soda, das knotenblüthige Eiskraut, Mesembryanthemum nodiflorum, die Strandmelde, Chenopodium maritima, und das gemeine Glaskraut, Salicornia herbacea.

Gemüsepflanzen der großen Cultur.

Der Verbrauch bestimmter Gemüsegewächse, namentlich in der Nähe größerer Städte, ist dermaßen ausgedehnt und vortheilhaft, daß dieselben dem Gartenbau entzogen und dafür der größeren landwirthschaftlichen Cultur einverleibt worden sind.

Die wichtigsten derselben sind:

Artischocke,	Lauch,
Spargel,	Kürbis,
Kohl,	Gurke,
Zwiebel,	Melone.
Knoblauch,	

Artischocke.

Die Artischocke, Cynara scolymus, Fig. 602—606, ist eine im

Fig. 603. Fig. 602. Fig. 604.



Blüthchen der Artischocke.

Samen der Artischocke.

Artischocke.

Fig. 605.



Große grüne Artischocke.

Fig. 606.



Große stumpfe Artischocke.

südlichen Europa und nördlichen Afrika wild wachsende perennirende Pflanze, welche zu der großen Familie der zusammengesetztblüthigen gehört. Eigentlich werden von ihr nur die Blumenknospen verzehrt, denn man speist bloß den Fruchtboden und den unteren Theil der Kelchhüllen. Die Blüthen haben die Eigenschaft, die Milch gerinnen zu machen, ohne derselben irgend einen fremdartigen Geschmack mitzutheilen.

Abarten. Unter den vielen Varietäten sind folgende die bemerkenswerthesten:

Die große grüne Artischocke, Fig. 605, mit sehr großem und dickem Kopf, vielen Spreublättchen, sehr entwickeltem, fleischigem Fruchtboden und abstehenden Kelchblättchen; eine sehr ausdauernde und reichlich tragende Abart.

Große stumpfe oder runde Artischocke, Fig. 606, mit breitem, plattrundem Kopf und anschließenden Kelchblättchen; frühzeitiger, aber auch empfindlicher gegen den Frost als die erstgenannte.

Violette Artischocke. Die Blättchen der Kelchhülle sind an ihrem oberen Ende violett gefärbt und endigen in eine Spitze; die Köpfe bleiben kleiner als bei den vorgenannten Arten.

Feine rothe Artischocke, mit sehr großem Kopf, zartem Fleisch und einem Fruchtboden fast ganz ohne Spreublättchen. Es ist diese Abart während des ganzen Jahres hindurch tragbar, jedoch sehr empfindlich gegen den Frost, weshalb sie nicht in nördlichen Gegenden angebaut werden kann.

Klima und Boden. Die Artischocke kann überall unter gemäßigten Himmelsstrichen angebaut werden, sobald man nur die Vorsicht gebraucht, je weiter gegen Norden hin, um so dauerhaftere, kräftigere Sorten zur Cultur zu wählen und die Pflanzen gegen allzu harte Fröste zu schützen. Die ihr am meisten zusagenden Böden sind solche von mittlerer Gebundenheit, hinreichender Kraft und Tiefe, welche während des Sommers hindurch frisch bleiben. In leichten Böden leidet die Artischocke sehr gern von der Dürre, während sie hingegen in schweren, die zugleich nicht durchlassend genug sind, über Winter leicht fault.

Bodenvorbereitung. Da die Artischocke sehr tief Wurzel schlägt, so bedarf sie einer Bodenvertiefung von mindestens bis zu $1\frac{1}{2}$ Fuß. Am besten läßt man sie auf eine recht tief bearbeitete Hackfruchternte folgen, während kurz vor der Pflanzung noch einmal zu 8 Zoll tief gepflügt, darauf geeggt, gewalzt und abermals geeggt wird. Wo im Süden diese Cultur und Gelegenheit zur Bewässerung vorhanden ist, wird der Acker der Länge nach in schmale Beete abgetheilt, welche durch Gräben, die zur Infiltration des Wassers dienen, von einander getrennt sind.

Dünger. Die Artischocke ist eine sehr angreifende Pflanze und erfordert ein außerordentlich reich gedüngtes Land; vorausgesetzt, daß das Feld ihres Standorts schon einen Gleichwerth von 24000 Pfd. alten Dünger enthielte, so müßte doch noch mindestens die gleiche Menge dazu aufgebracht werden. Der Dünger wird mittelst der letzten Pflugart untergebracht. Darnach muß in jedem Jahr und zwar im Frühjahr von Neuem mit ungefähr 9000—10000 Pfd. Mist gedüngt werden.

Pflanzung. Die Artischocke kann zwar ganz gut durch ihre Samen vermehrt werden, aber dies ist so langwierig, daß eine solche Fortpflanzung nur ausnahmsweise angewendet wird, und man sich zur Vervielfältigung fast immer der Ausläufer oder Schößlinge von alten Stöcken bedient.

Wahl und Vorbereitung der Schößlinge. Wenn der Zeitpunkt der Pflanzung herangekommen ist, werden die Wurzelstöcke der alten Pflanzen bloßgelegt und fast alle Ausläufer, die sich daraus entwickelt haben, davon weggenommen; es sind deren gewöhnlich 6—12, und es genügt völlig, bloß 2—3 daran zu lassen, um für das nächste Jahr einen neuen

Aufwuchs zu sichern. Die Schößlinge müssen dergestalt von dem Mutterstock abgelöst werden, daß sie noch einen Streifen von demselben behalten.

Zeitpunkt der Pflanzung. Die Artischocken können im April und im October gepflanzt werden. Wählt man den ersteren Zeitpunkt, so erhält man im darauf folgenden Jahre außerordentlich kräftige Pflanzen, welche sehr schöne und reiche Erträge liefern; allein man ist dafür gezwungen, sehr häufig zu begießen, damit sie angehen, und das Product des ersten Jahres ist unbedeutend. Die Herbstpflanzung dagegen giebt im darauf folgenden Frühjahr schon ziemlich zeitig ein Product und man braucht nicht zu begießen, um das Anwachsen der Pflanzen zu sichern: dafür verursacht aber der Frost über Winter nicht unbedeutende Lücken, die dann im darauf folgenden Frühjahr ausgefüllt werden müssen; ebenso sind die Producte des darauf folgenden Jahres minder schön und reich. Im Allgemeinen wird daher die Wahl der einen oder anderen dieser Jahreszeiten hauptsächlich vom Klima und Boden abhängen; im Norden und im frischen Erdreich wird man im Frühjahr, im Süden und in leichtem Boden, welcher der Dürre ausgesetzt ist, im Herbst am besten pflanzen.

Methode der Pflanzung. Die jungen Triebe werden stets in Reihen gepflanzt, damit die Arbeiten der Pflege zum größten Theil mit Gespannwerkzeugen verrichtet werden können. Die Entfernung der Reihen von einander muß $2^1/_2$ Fuß, ebensoviel der Abstand der Pflanzen in den Reihen von einander betragen. Die Reihen werden am besten durch zweimaliges Ueberfahren mit dem Marqueur ins Kreuz gebildet; da, wo die Furchen sich schneiden, ist der Standort der Pflanze. Die Pflanzung geschieht mittelst des Pflanzstocks und rings um jeden Pflänzling macht man eine kleine Grube, welche das Begießen erleichtert, was jedoch bei der Herbstpflanzung, oder wenn eine Bewässerung durch Infiltration eingerichtet werden kann, natürlich nicht nöthig ist.

Pflege. Unmittelbar nach der Frühjahrspflanzung wird begossen, und muß diese Arbeit so oft wiederholt werden, als nothwendig ist, um die Erde fortwährend frisch zu erhalten, bis zu dem Augenblick, wo die Entfaltung neuer Blätter andeutet, daß die Pflänzchen angewachsen sind.

In nördlichen Gegenden erfordern die Artischocken von diesem Zeitpunkt ihres Anwachsens, bis ihre Stengel in die Höhe zu schießen beginnen, bloß wiederholtes Behacken, wodurch der Boden locker gehalten und das Unkraut zerstört wird; im Süden muß aber außerdem alle acht Tage bewässert und namentlich darauf gesehen werden, daß die Erde dann, wenn die Stengel zu schießen beginnen, frisch bleibt. Beim Herannahen der ersten Winterfröste werden die großen Blätter bis einen halben Fuß vom Boden abgeschnitten und rings um die Pflanze Erde gehäuft, jedoch ohne daß davon welche ins Herz der Pflanze geräth. Bei dem Eintritt des Frostes wird dann jeder

Stock mit Stroh, Laub oder langem trockenen Mist bedeckt. Dies Anhäufeln und Bedecken muß bei recht trockenem Wetter geschehen. Gut ist es auch, wenn Laub und Stroh immer entfernt werden, so oft es nicht friert, indem sonst die Pflanzen leicht der Fäulniß ausgesetzt wären. In wärmeren Gegenden, wo strengere Fröste nicht so leicht eintreten, begnügt man sich mit dem bloßen Anhäufeln.

Sobald im Frühjahr kein Frost mehr zu fürchten ist, wird die Bedeckung weggenommen, die Anhäufelung zurückgezogen, gedüngt und zwischen den Reihen oder ins Kreuz kräftig gepflügt. Sobald alsdann die neuen Blätter 8 Zoll bis 1 Fuß lang geworden sind, werden alle Wurzelstöcke losgegraben und von jedem die sämmtlichen Ausläufer bis auf zwei oder drei der schönsten, die man für die neue Production stehen läßt, abgelöst. Dann beginnt wieder dieselbe Reihe der beschriebenen Verrichtungen, wie im ersten Jahr.

Ernte. Die Ernte der Artischocken findet im Frühjahr und im Herbst statt; da aber nicht alle Köpfe gleichzeitig sich hinreichend entwickeln, so tritt sie nicht auf einmal, sondern nur nach und nach ein. Bei der Frühjahrsernte wird jeder Hauptkopf abgeschnitten, sobald er eine hinreichende Größe erlangt hat, die Nebenköpfe aber, sobald sie halb so groß sind als sie werden können; denn ließe man sie weiter wachsen, so würden sie die Pflanzen zu sehr erschöpfen und diese im Herbst nur ärmliche Producte liefern. Sobald einem Stengel die Köpfe genommen sind, muß er auch sogleich dicht an der Erde abgeschnitten werden.

Bei der Ernte im Herbst wird gerade so verfahren wie im Frühjahr. Da es aber, zumal im Norden, häufig vorkommt, daß ein Theil der Köpfe durch die ersten Fröste überrascht wird, ehe er eine hinreichende Entwickelung erlangt hat, so kann, wenn dieser Fall eintritt, dadurch geholfen werden, daß man die Stengel dicht an der Erde abschneidet und sie unter einem Schuppen bis 8 Zoll tief in frischen Sand steckt, worin die Artischocken fortfahren zu wachsen und sich während 50—60 Tagen noch vollkommen frisch erhalten.

Dauer. Da die Artischocken ausdauernd sind, so könnten sie bis in alle Ewigkeit im Acker bleiben; allein die Erfahrung hat gelehrt, daß gegen das vierte oder fünfte Jahr hin ihre Producte minder schön und minder zahlreich werden; deshalb müssen sie alsdann durch eine neue Pflanzung verjüngt werden, und diese Operation nimmt man gewöhnlich am Ende des dritten Jahres vor.

Sind die Artischocken dazu bestimmt, im Herbst ausgemacht zu werden, so läßt man auch die Nebenköpfe sich zu ihrer vollen Größe entwickeln, anstatt sie, wie oben angegeben, in der Hälfte derselben abzuschneiden. Soll der Umbruch erst im darauf folgenden Frühjahr geschehen, so nimmt man

jedem Stock im October noch die Hälfte der Wurzelausläufer und zwar die schwächsten hinweg; die anderen bleibenden ziehen dann von den noch kommenden letzten schönen Tagen allein den Nutzen, und man erhält auf diese Weise die schönsten Schößlinge für die neue Pflanzung.

Ertrag. Im Durchschnitt kann man von jeder Artischockenpflanze sieben Köpfe als Ertrag annehmen, nämlich einen großen, zwei mittlere und vier kleinere, was auf den Morgen, der ungefähr 8000 Stöcke enthält, 56000 und für drei Jahre 168000 Köpfe ausmacht. Nimmt man in Bausch und Bogen das Hundert Köpfe im Marktpreis nur zu 1 Thlr. an, so läßt sich leicht berechnen, wie einträglich diese Cultur, welche allerdings die unmittelbare Nähe großer Städte voraussetzt, sein kann.

Spargel.

Der Spargel, Asparagus officinalis, Fig. 607—610, ist eine

Fig. 607.



Spargel.

Fig. 608.



Blüthe

Fig. 609.



Frucht

Fig. 610.



Junge Klaue

des Spargels.

zweihäusige Pflanze mit ausdauernden Wurzeln, welche zur Familie der Liliaceen gehört. Wild wächst sie im südlichen Europa, wird aber wegen ihrer jungen Stengeltriebe, welche eines der zartesten und vortrefflichsten Gemüse bilden, allenthalben angebaut, manchmal auf weiten Feldern, wie z. B. in den berühmten deutschen Spargelgegenden um Darmstadt, Ulm, Bamberg, Erfurt u. s. w. Auch in England, Belgien und Frankreich ist seine Cultur sehr bedeutend.

Abarten. Alle Spargelvarietäten können auf die beiden folgenden Abarten zurückgeführt werden: Der *gemeine oder grüne Spargel* und der *große violette oder holländische Spargel*, mit violettem oder röthlichem Kopf; der letztere, als der vorzüglichere geachtet, wird jedoch leichter holzig als der erstere.

Klima und Boden. Der Spargel gedeiht ganz gut in allen gemäßigten Himmelsstrichen; er bedarf eines Bodens von mittlerer Gebundenheit, der jedoch eher leicht als schwer, reich, kräftig, tief, vollkommen entwässert und durchaus frei von Kies und Steinen ist.

Bodenvorbereitung und Düngung. Der zur Spargelcultur bestimmte Boden muß wenigstens auf zwei Fuß vertieft werden. Das Land wird seiner Länge nach in vier Fuß breite Beete, welche einen Zwischenraum von drei Fuß haben, getheilt. Im Herbst werden diese Beete bis auf die Tiefe von drei Fuß ausgegraben und jene Erde in diese Zwischenräume geworfen, woselbst man einen Wall daraus bildet. Sobald der Zeitpunkt der Pflanzung herangekommen ist, wird auf den Grund jeden Beetes eine etwa einen Fuß dicke Schicht halb verrotteten Düngers ausgebreitet und möglichst festgetreten, darauf kommt dann eine Schicht vollkommen lockere Erde, die aus den Zwischenräumen der Beete genommen worden ist.

Pflanzung. Die Spargel werden entweder gleich an Ort und Stelle, oder zuerst auf ein Pflanzenbeet gesäet und später versetzt. Da man jedoch bei der Saatmethode erst nach vier oder fünf Jahren das erste Product ernten kann, so zieht man das letztere Verfahren vor und pflanzt gleich junge Schößlinge, welche im Handel zu haben sind und gewöhnlich Klauen genannt werden.

Chemische Zusammensetzung. Nach Dulong und Robiquet enthalten Wurzeln und junge Stengeltriebe des Spargels folgende Substanzen:

Wurzeln.	Junge Stengeltriebe.
Holzfaser oder Zellenstoff.	Holzfaser oder Zellenstoff.
Pflanzenalbumin.	Pflanzenalbumin.
Gummi.	Chlorophyll.
Harz.	Klebriges Harz von scharfem Geschmack.
Zuckerstoff.	Eine süße Substanz (Mannit).
Bitteren Extractivstoff.	Krystallisirbare stickstoffhaltige Materie (Asparagin).
Aepfelsaure Salze des Kali und des Kalks.	Stärkemehlähnliche Substanz.
Essigsaure und phosphorsaure Salze des Kali und des Kalks.	Bitteren Extractivstoff.
	Freie Essigsäure.
Chlorkalium und Chlorcalcium.	Phosphorsaure Salze von Kali u. Kalk.
Eisenoxyd in geringer Menge.	Doppelsalze von Kalk und Ammoniak.

Schlienkamp fand in den frischen Spargeln auf 100 Theile 93,60 Wasser und 6,40 feste Stoffe, welche 0,426 Asche lieferten. 100 Theile der Asche enthalten:

Kali	19,28.
Natron	1,92
Kalk	13,32
Bittererde	5,35
Eisenoxyd	4,31
Manganoxyd	1,17
Chlorkalium	6,73
Phosphorsäure	15,45
Kieselsäure	10,58
Schwefelsäure	6,27
Kohlensäure	8,81
Kohle	2,16
Sand	3,45
	98,80.

Demnach ist der Spargel eine an Kali und Phosphorsäure reiche Pflanze.

Das Samenbeet. Gegen November hin erntet man die rothen Samenbeeren, welche auf den schönsten Stengeln gewachsen sind, die man bei dem Spargelstich unter den am frühesten erscheinenden ausgesucht und stehen gelassen hat. Auf diese Weise hat man zugleich die Aussicht, recht frühzeitige Sorten zu erhalten. Durch Einweichen in Wasser und oftmaliges Auswaschen befreit man die Samen von dem sie umgebenden Fruchtfleisch, worauf sie sodann recht gut getrocknet werden; in diesem Zustande erhalten sie sich dann mehrere Jahre lang, ohne ihre Keimkraft zu verlieren.

Im März und April wird in einen halben Fuß von einander entfernte Reihen gesäet, wobei man sorgfältig den einzelnen Samen einen Abstand von 3 Zoll von einander läßt und sie sodann mit einer dünnen Schicht Dammerde bedeckt. Bis zum Ende des zweiten Jahres, dem Zeitpunkt, in welchem die jungen Spargelpflanzen versetzt werden können, erheischt das Pflanzenbeet keine andere Bearbeitung, als Behacken und Jäten.

Einsetzen. Das Einsetzen der Spargelklauen ließe sich zwar gut bis zum dritten Jahre verschieben; allein alsdann würden bei dem Ausnehmen eine Menge von Wurzeln zerbrechen, weshalb man auch allgemein die zweijährigen Klauen vorzieht.

Die Verpflanzung geschieht im Süden im September, in nördlichen Gegenden im Februar oder März. Nachdem die 4 Fuß breiten Beete vorgerichtet worden sind, werden auf denselben der Länge nach drei Linien gezogen, von welchen die eine genau in der Mitte befindlich, eine jede der anderen 8 Zoll von der Gränze des Beetes entfernt ist. Alsdann werden auf diesen Linien die Plätze angemerkt, welche die einzelnen Klauen einzu-

nehmen bestimmt sind. Die Verpflanzung muß im Dreiverband oder in Form eines Schachbrettes geschehen und zwischen den einzelnen Pflanzen ein Abstand von $1^1/_2$ Fuß bleiben. In die für die Pflanzen ausgegrabenen Löcher legt man nun eine gute Handvoll recht kräftiger, fein zertheilter Erde, die man kegelförmig gestaltet, und auf die Spitze jedes Kegels setzt man nun die Klaue, wobei man Sorge dafür trägt, die Wurzel gut auszubreiten; alsdann giebt man wieder eine Handvoll Erde darum herum, um dieselben vor dem Einfluß der Luft zu schützen. Sobald ein Beet auf diese Weise bestellt ist, so beginnt man sogleich, die sämmtlichen jungen Pflanzen mit einer Schicht gut gelockerter Erde zu überdecken, welche bis zu etwa 3 Zoll über ihre Spitze emporragt. Auf diese Weise pflanzt man ungefähr 7000 Stöcke pr. Morgen. Wichtig ist es, daß die Ausführung dieser verschiedenen Operationen dergestalt eingerichtet wird, daß die jungen Spargelklauen, nachdem sie aus dem Samenbeet genommen sind, sobald als möglich in die Erde kommen.

Pflege. Während des ersten Jahres muß mehrmaliges Behacken die Oberfläche des Bodens lockern und die Unkräuter zerstören; am Ende des Herbstes werden sodann die trockenen Stengel abgeschnitten.

Im Frühling des zweiten Jahres bringt man eine tiefere Behackung an, und überbreitet die Beete mit einer etwa 2 Zoll hohen Schicht etwas verrotteten Stallmistes, welchen man wieder mit einer dünnen Erdschicht von gleicher Stärke bedeckt, welche recht locker und aus den Zwischenräumen der Beete genommen worden ist. Während des Sommers muß noch mehrmals behackt und im Winter abermals das Abbringen der dürren Stengel besorgt werden.

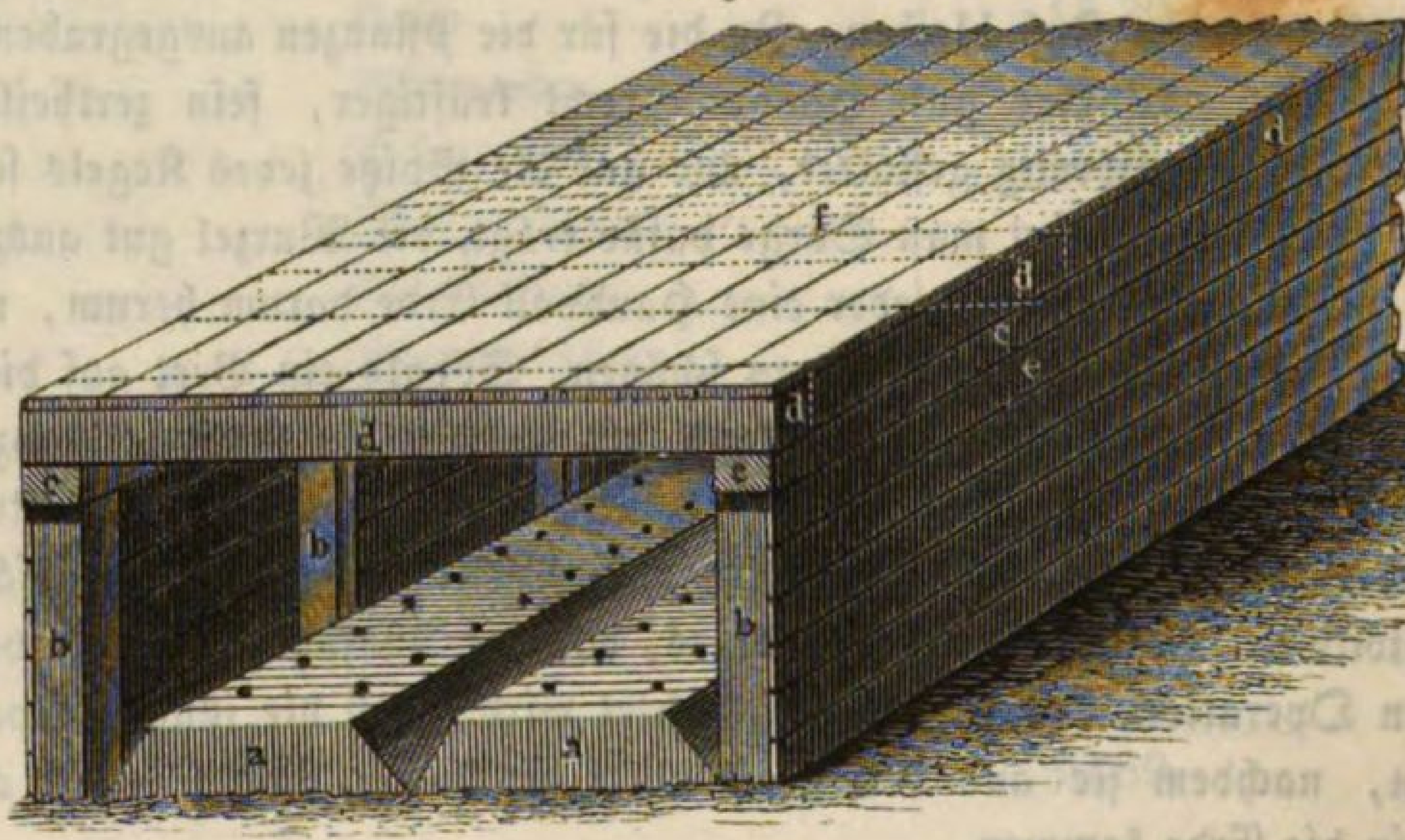
Während des dritten Jahres und in den darauf folgenden bleibt die Pflege ganz die gleiche, nur gräbt man die Beete gern ein paar Mal um, einmal im Herbst nach dem Abbringen der dürren Stengel, das andere Mal im Frühjahr, ehe die Beete gedüngt und überdeckt worden sind. Das Umgraben geschieht mit der Grabgabel oder der Mistgabel, damit dabei so wenig als möglich Wurzeln beschädigt werden.

Außer diesen Arbeiten ist noch in warmen Ländern und Jahreszeiten ein mehrmaliges Begießen während der größten Sommerhitze unumgänglich nothwendig.

Wintercultur. Ein Leichtes ist es bei dieser Weise der Spargelcultur auch im Winter schönen Spargel zu ziehen und damit einen sehr hohen Ertrag zu gewinnen. Es werden nur, wie in Fig. 611 (s. f. S.) angegeben, die vor Winter mit einer Lage warmen Pferdemistes überdeckten Spargelbeete *a a* mit langen hölzernen Verschlägen umgeben, welche aus den Ständern *b b*, den verbindenden Längebalken *c c*, den Querbalken *p* und den Bretterwänden *e f* bestehen und an beiden Endseiten mit Thüren versehen

sind. Diese überdeckt man nun den Winter über von außen mit Erde,

Fig. 611.



Spargeltreibbeete.

Laub und Stroh, und hat auf diese Weise eine Treiberei eingerichtet, welche erlaubt, den ganzen Winter hindurch Spargel zu stechen. Es geschieht dies durch Oeffnen der Thüren und mit Hülfe einer Laterne. Die Kosten des Verfahrens werden durch den Ertrag desselben bei Weitem gedeckt.

Ernte. Die Spargelernte beginnt erst im dritten Frühjahr nach der Pflanzung, und auch in diesem ersten Verbrauchsjahre dürfen bloß die stärksten Pfeifen oder Stengeltriebe gestochen werden, damit die Pflanzen sich alle vollständig entwickeln können. Von dem vierten Jahre an werden aber sämmtliche Triebe eines jeden Spargelstocks gestochen, und zwar bis gegen Ende des Juni; die später erscheinenden Stengel läßt man sich frei entwickeln, um die Pflanzen nicht allzu sehr anzugreifen. Das Ausnehmen soll so viel wie möglich am Abend, oder früh Morgens vor Sonnenaufgang geschehen. Gewöhnlich sticht man mit einem langen Messer die Pfeife so nahe als möglich an der Wurzel ab; auf diese Weise aber wird gewöhnlich zugleich eine gewisse Anzahl von Spargeln, die sich eben bilden wollen, mit zerstört; daher ist es immer besser, den Trieb bloßzulegen, ihn so tief unten als möglich mit den Fingern zu fassen, und ihn durch Ziehen und gleichzeitiges rasches Drehen von der Wurzel loszulösen.

Samengewinnung. Will man ganz guten Spargelsamen erzielen, so sind verschiedene Regeln dabei zu beobachten. Diese sind nach Lwow folgende:

1) Von den zu Samen bestimmten Pflanzen dürfen keine Spargeln gestochen werden; 2) die Samen des ersten Jahres werden nicht eingesammelt; auch die des zweiten nur in Ausnahmefällen; denn erst die des drit-

ten sind vollkommen und zur guten Nachzucht geeignet. 3) Es werden nur die vorzüglichsten Beeren jeder Staude abgedrückt, und zwar sind diejenigen zunächst dem Hauptstengel stets die vorzüglichsten. In Fig. 612 deutet der punktirte Kreis die Gränze an, innerhalb welcher ungefähr die besten Spargelsamen zu pflücken sind. 4) Die genügende Reife der Beeren giebt sich durch ihre dunkelrothe Färbung und durch das Runzeligwerden ihrer Oberhaut zu erkennen. 5) Alle eingesammelten Beeren werden in reinem Wasser mit den Fingern zerquetscht, die Samenkörner aus ihnen gerieben, und nachdem letztere an der Luft getrocknet, werden sie in Papierkapseln an einem dunkeln, kühlen, jedoch trockenen Ort bis zum Gebrauch aufbewahrt.

Fig. 612.



Spargelsamengewinnung.

D a u e r. Eine gute Spargelanlage kann während zehn, funfzehn und zwanzig Jahren ausgezeichnete Erträge liefern; doch ist ihre durchschnittliche Dauer nicht über vierzehn Jahre anzunehmen.

Auf einen Boden, welcher so lange Spargel getragen hat, dürfen dieselben eigentlich nicht eher wiederkehren, als bis nach Ablauf der ganzen Zeit ihrer vorherigen Dauer; da jedoch der bei der erwähnten Cultur zwischen den einzelnen Beeten bleibende Raum nicht benutzt worden ist, so kann man dasselbe Beet immer von Neuem ohne Nachtheil zur Spargelcultur verwenden, unter der einzigen Bedingung, daß nunmehr die Beete dahin kommen, wo früher die Zwischenräume gewesen sind, und umgekehrt.

E r t r a g. Begreiflicherweise muß der Ertrag der Spargel je nach der Abart, welche man baut, der Culturmethode und der ihr gewidmeten Düngermenge außerordentlich verschieden sein; nichtsdestoweniger kann man jährlich auf einen durchschnittlichen Gewinn von achtzehn Pfeifen pr. Stock rechnen, von welchen ungefähr der fünfte Theil am Ende der Jahreszeit auswachsen gelassen wird; nimmt man also funfzehn Triebe pr. Stock und die Zahl der Stöcke pr. Morgen zu 7000 an, so erhält man jährlich nicht weniger als 105,000 Stück Spargel pr. Morgen.

Außer der Haupternte liefert aber der dem Spargelbau gewidmete Boden auch noch Nebenproducte, denn die breiten Erdstreifen zwischen den einzelnen Beeten bleiben natürlich nicht unbenutzt liegen, sondern werden mit Speisebohnen, Linsen, Kartoffeln, Runkelrüben u. dergl. bestellt, deren Producte nicht allein ihre Culturkosten vollkommen bezahlen, sondern auch dem Spargelbau einen Theil der seinigen abnehmen.

Kohl.

Der Kopfkohl ist schon unter den Futterpflanzen abgehandelt und dabei erwähnt worden, daß er auch zur menschlichen Nahrung vielfach verwendet werde. Im Großen werden zu diesem Behuf davon folgende zwei Varietäten vorzugsweise angebaut.

Das **Weißkraut**, auch Kopfkohl, Centnerkohl, Kappes genannt, Fig. 613, dessen feste geschlossene Häupter vorzugsweise zur Fabrikation des Sauerkrautes verwendet werden. Es giebt davon wieder viele Unterabarten, wie z. B. der Blaukohl oder das Rothkraut, der Zuckerhutkohl, das Yorkerkraut u. s. w., die wiederum für sich in die unterschiedlichsten Sorten zerfallen.

Fig. 613.



Weißkraut.

Der **Wirsing**, auch Welschkohl, Savoyerkohl, Fig. 614, unterscheidet sich von der vorhergehenden Art durch die mindere Größe seiner Köpfe und durch die ganz krausen blasigen grünen Blätter. Auch davon giebt es eine Menge von Spielarten.

Alles, was über die Cultur des Kopfkohls als Futterpflanze angeführt wurde, gilt auch für diejenige zur menschlichen Nahrung. Nur muß noch bemerkt werden, daß, wenn diese Gewächse zwar nur in reichen und kräftigen Böden von mittlerer Gebundenheit ihre besten Erträge liefern, sie doch auch noch in sandigem Erdreich gedeihen, sobald dasselbe hinreichend gedüngt worden ist.

Fig. 614.



Wirsing.

Die Kohlarten werden gewöhnlich im Samenbeet erzogen, wohinein sie recht zeitig im Frühjahr gesäet und Ende Mai oder Anfang Juli herausgenommen, verpflanzt, am Ende des Herbstes aber geerntet werden; es ist dies dasselbe Verfahren, wie wenn sie zu Futter angebaut würden. Uebrigens kann man den Kopfkohl auch im Spätsommer säen, vom October an bis in den Februar verpflanzen, und dann im Verlauf des darauf folgenden Sommers ernten. Der Wirsing wird immer im Frühjahr ausgesäet, im Mai und Juni verpflanzt und im darauf folgenden Winter nach Bedürfniß herausgenommen, da er den Frost nicht fürchtet.

Neuerdings hat Schlienkamp die Asche des Kopfkohls analysirt; er fand in 100 Theilen:

Kali	14,05
Kalk	21,32
Bittererde . .	12,42
Eisenoxyd . .	2,35
Chlornatrium .	7,09
Phosphorsäure .	19,69
Kieselsäure . .	5,42
Kohlensäure . .	9,73
Kohle	3,47
Sand	2,83
	98,37.

Aus dieser Zusammensetzung geht hervor, daß Düngstoffe, welche reich an alkalischen, phosphorsauren und Kalksalzen sind, den Gemüsekohlarten am meisten zusagen.

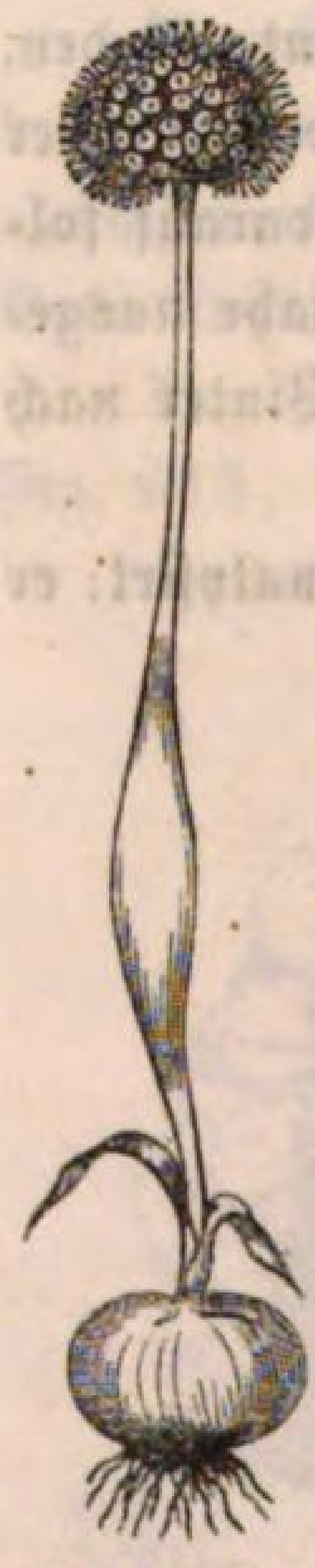
Zwiebel.

Die Zwiebel, Allium cepa, Fig. 615 — 619 (s. f. S.), ist eine ausdauernde Pflanze der Familie der Liliaceen, welche wahrscheinlich aus Afrika und den südlichsten Theilen Europas stammt, jetzt aber nirgends mehr in wildem Zustande angetroffen wird.

Die Zwiebel ist eine derjenigen Nahrungs- und Gewürzpflanzen, welche seit den ältesten Zeiten cultivirt werden. Der eigenthümliche Reiz, welcher sich beim Genusse derselben kundgiebt, hat einen wohlthätigen Einfluß auf die Verdauung und macht sie zu einem der beliebtesten Gewürze im Norden, in südlichen Ländern dagegen zu einem wirklichen Nahrungsmittel, weshalb in den letzteren auch ihre Cultur noch weit ausgedehnter betrieben wird, als es in ersterem der Fall zu sein pflegt. In Deutschland bildet die Zwiebel einen keineswegs unbeträchtlichen Artikel des Kleinhan-

dels, und wird in vielen Gegenden in dem Felde landwirtschschaftlich angebaut.

Fig. 615.



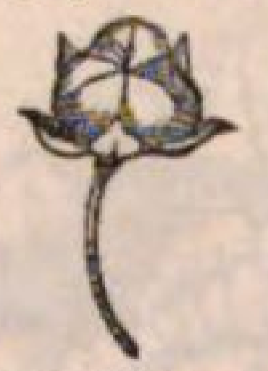
Gemeine Zwiebel.

Fig. 616.



Blüthe

Fig. 617.



Frucht der Zwiebel.

Fig. 618.



Spanische Zwiebel.

Abarten. Von der Zwiebel giebt es viele Abarten, von welchen die nachstehenden für den Anbau im Großen die wichtigsten sind.

Die **gemeine Gemüsezwiebel**, auch Kopfzwiebel, Apfelzwiebel, Fig. 615, dunkelroth, hellroth oder gelb, breit und abgeplattet, von sehr scharfem Geschmack, ist die werthvollste Spielart für gemäßigte Himmelstriche und hält sich am längsten.

Die **spanische Zwiebel**, Fig. 618, schwefelgelb, groß und breit, von süßem Geschmack, mit zartem Fleisch, wird in ihrem Vaterlande gewöhnlich roh verspeist, ist aber nicht haltbar.

Die **Birnzwiebel**, Fig. 619, von länglicher Form, roth, scharf schmeckend, hält sich gut, doch nicht ganz so gut als die Kopfzwiebel, und ist nächst dieser im Anbau am verbreitetsten.

Fig. 619.



Birnzwiebel.

Die **ägyptische Zwiebel** unterscheidet sich dadurch, daß sich gewöhnlich aus der Blüthe eine oder mehrere kleine Knollen oder Zwiebeln entwickeln, welche als Steckzwiebeln verwendet werden können; ihr Fleisch ist etwas grob, auch ist sie nicht besonders haltbar, gehört aber dennoch unter die dauerhafteren Sorten des Südens.

Chemische Zusammensetzung. Bis jetzt ist bloß die Knolle der Zwiebel chemisch untersucht worden, und läßt diese schon sehr alte Analyse von Fourcroy und Vaucquelin vom landwirthschaftlichen Gesichtspunkte aus Vieles zu wünschen übrig. Die genannten Chemiker fanden:

Ein scharfes, stark riechendes flüchtiges Oel mit Schwefelgehalt.

Eine bedeutende Menge unkrystallisirbaren Zuckers.
Viel Gummi.
Eine dem Getreidekleber ähnliche, stickstoffhaltige Masse.
Zellenstoff.
Freie Phosphorsäure und Essigsäure.
Phosphorsauren und citronensauren Kalk.

Nach Horsford enthält die Zwiebel im gewöhnlichen Zustande 93,78 Proc. Wasser, und 6,22 Proc. feste Substanz, worin 1,18 Proc. Stickstoff. In der vollständig getrockneten Zwiebel erhöht sich das Verhältniß des Stickstoffs auf 7,53 Proc. Demzufolge verlangt diese Pflanze reichliche Düngung mit Stallmist oder anderem thierischen Dünger.

Klima und Boden. Die Zwiebel gedeiht unter allen gemäßigten Himmelstrichen, jedoch stets besser in wärmerem, als in kälterem Klima. Im ersteren bringt sie ihre schönsten Erträge hervor, und verliert auch zugleich einen großen Theil jener Schärfe, welcher das Wasser in die Augen treibt und bei rohem Genuß ihren Geschmack nicht gerade angenehm macht.

Am besten geräth die Zwiebel in mittleren Böden von hinreichender Frische und alter Kraft. In schweren Böden liefert sie ein minder großes Product und pflegt eine starke Menge an flüchtigem Oel zu enthalten. In trockenem und leichtem Erdreich verlangt sie öfteres Begießen, indem sonst ihre Knollen klein bleiben.

Stellung in der Fruchtfolge. Ein reines, gut gelockertes, dabei an alter Kraft reiches Land ist Haupterforderniß für die Cultur der Zwiebel. Daher folgt sie in dem Umlauf auf stark gedüngte Hackfrüchte. Alle Nachfrüchte gerathen darauf; ebenso kann sie ohne Schaden eine lange Reihe von Jahren hindurch in demselben Boden gebaut werden.

Bodenvorbereitung. Ein zweimaliges Pflügen ist nothwendig; das erste, 8 Zoll tief, findet vor Winter statt, und es folgt im Frühjahr darauf ein tüchtiger Eggenstrich, sodann die Walze und darauf abermaliges Eggen; zum zweiten Male wird seicht geackert im Zeitpunkte der Saat oder der Verpflanzung, und darnach wiederum geeggt.

Düngung. Die Zwiebel greift den Boden nicht unbedeutend an; sie entnimmt demselben etwa 150 Pfd. Dünger auf 100 Pfd. geerntete Zwiebeln. Frische Düngung, hauptsächlich unzersetzten Stallmist, scheut sie; kann man sie deshalb nicht auf eine Frucht folgen lassen, welche den Boden bereichert hat, so muß mindestens vor Winter gedüngt und dazu recht verrotteter Dünger angewendet werden.

Die Zwiebel wird entweder durch bleibende Saat, oder durch Aussaat in das Samenbeet und Verpflanzung vervielfältigt.

Bleibende Saat. Um den Zwiebelsamen selbst zu ernten, wählt

man die schönsten Zwiebeln aus und pflanzt sie, sobald sie zu wachsen beginnen, gegen Ende des Winters in einen wohlbestellten altkräftigen Boden, worauf sie mit einer Schicht Moos oder Stroh bedeckt werden, um sie gegen die Spätfröste zu schützen. Sobald der Samen der Reife nahe tritt, ist es rathsam, den Stengeln einen Pfahl zu geben, oder sie an Geländern anzubinden, damit sie nicht vom Winde gebrochen werden und der Samen verloren gehen könne. Den letzteren trocknet man und läßt ihn in seinen Kapseln, in welchen er seine Keimkraft drei Jahre lang behält; doch ist es sicherer, sich immer nur eines Samens zu bedienen, welcher nicht älter als zwei Jahr ist.

Im Süden schon im Januar, im Norden im März wird der wohlgelockerte und von allen Steinen freigelesene Boden in 4 Fuß breite Beete abgetheilt, welche durch fußbreite Zwischenwege von einander getrennt sind; die Oberfläche wird gewalzt, der Samen breitwürfig darauf ausgesäet, mit dem Rechen oder der Dornegge untergebracht und darauf abermals gewalzt. Man braucht ungefähr 5 Pfd. Samen pr. Morgen.

Sobald die jungen Pflanzen deutlich hervortreten, werden sie auf den Abstand von 3 Zoll von einander gelichtet, das Bejäten und Hacken mit der Handhacke wird wiederholt, so oft das Unkraut sich von Neuem einstellt oder sich eine Kruste auf dem Boden bildet; ebenso wird begossen, sobald das Land zu trocken wird. Wenn im Herbst die Pflanzen zu lange zögern zu schwellen, d. h. eine vollständige Zwiebel zu bilden, so knickt man ihre Stengel um und beschleunigt dadurch jenes Resultat.

Verpflanzung. Man wendet dazu zweierlei Verfahren an, entweder junge Pflanzen oder kleine Zwiebeln, welche gesammelt und getrocknet worden sind, um sie im darauf folgenden Frühjahr zu stecken, sogenannte Steckzwiebeln.

Ansaat mittelst junger Pflanzen. Man wählt ein lockeres Erdreich aus, welches leicht begossen werden kann, bestellt es wie zur bleibenden Saat und düngt nur noch viel reichlicher. Dann wird es so stark begossen, daß es tief mit Feuchtigkeit getränkt, und sobald die Oberfläche abgetrocknet ist, wird sie einmal leicht mit der Hand überhackt und darauf der Zwiebelsamen aufgesäet, was gewöhnlich in der zweiten Hälfte des August stattfindet. Fällt die Temperatur etwas unter sechs Grad, so ist es gut, die Beete mit Strohmatten oder ähnlichen Schutzmitteln zu überdecken.

Die einzige Pflege, welche darauf nothwendig wird, besteht in oftmaligem Bejäten zur Entfernung der Unkräuter, und Begießen. Gegen Ende Januar werden die jungen Pflanzen mit dem Pflanzstock versetzt, wobei man den Birnzwiebeln 4 Zoll im Quadrat Abstand läßt, den platten Zwiebeln hingegen das Doppelte. Im ersteren Falle braucht man 250000,

im zweiten 125000 Pflanzen pr. Morgen. Jeder Pflänzling wird dergestalt eingesetzt, daß er nicht tiefer zu stehen kommt, als im Samenbeet, und es muß ringsherum die Erde recht gut angedrückt werden.

Ist der Boden recht gut gelockert, so kann man die Arbeit dadurch beschleunigen, daß man eine Furche mit dem Pfluge aufwirft, dieselbe mit den Pflänzlingen in den nöthigen Abständen von einander belegt, und mit der nächsten Pflugfurche die letzteren zudeckt und einsetzt. Alsdann läßt man die Walze über den Acker weggehen, um die Pflänzchen anzudrücken, und es bleiben nun bloß noch dieselben Arbeiten der Pflege übrig, wie bei der bleibenden Saat, bloß daß keine Lichtung der zu dicht stehenden Pflänzchen nothwendig ist.

Diese Verpflanzungsmethode kann jedoch nur in warmen Ländern am Platze sein, weil hier ganz allein die Pflanzen den Winter zu überdauern vermögen, ohne vom Frost zerstört zu werden, und man nur in solchen sie so frühzeitig erziehen kann, daß sie zur Versetzung im Februar und März reif sind. In nördlicheren Lagen befolgt man das zweite Verfahren:

Aussaat der Steckzwiebeln. Im März wird das Samenbeet mit ungefähr 1½ Loth Samen pr. Quadratruthe angesäet und die Saat bloß einmal begossen; die jungen Pflanzen werden nicht gelichtet und erzeugen in diesem geschlossenen Stande ganz kleine Zwiebeln. Sobald dieselben die Größe der Haselnüsse erreicht haben, nimmt man sie aus, läßt sie an der Sonne trocknen und bewahrt sie auf, um sie dann im nächsten Jahre im Februar oder März mit dem Pflanzholz auf den Acker zu stecken, welcher gerade so vorbereitet wird, wie zur Verpflanzung. Auch die Reihenweite und die Abstände der Zwiebelchen von einander bleiben dieselben.

Cultivirt man die ägyptische Zwiebel, so können die an der Spitze des Stengels hervorkommenden Zwiebelchen als Steckzwiebelchen benutzt werden. Die aus den letzteren erzogenen Pflanzen erfordern dieselbe Pflege wie die Pflänzlinge.

Ernte und Aufbewahrung. Sobald im Herbst die Stengel gelb und dürr werden, wird die Zwiebel ausgezogen und mehrere Tage lang auf dem Boden liegen gelassen, damit sie so vollständig als möglich abtrocknen könne; alsdann benutzt man die erste gute Witterung, um sie einzubringen. Die Aufbewahrung ist sehr einfach. Die Stengel werden mit etwas Langstroh vermischt, in lange Zöpfe geflochten, so daß die Zwiebeln nach außen stehen, und dann in recht trockenen Speichern aufgehängt, die jedoch auch hinreichend frisch sein müssen, damit die Zwiebeln darin nicht keimen.

Ertrag. Als durchschnittlichen Ertrag kann man 10000—20000 Pfd. Zwiebeln pr. Morgen annehmen; in ungeeignetem Boden und bei nachlässiger Cultur sinkt dieser Ertrag auf 4000—5000 Pfd.

Knoblauch.

Fig. 620.



Knoblauch.

Fig. 621.



Zwiebelchen des Knoblauchkopfs.

Der Knoblauch, Allium sativum, Fig. 620 und 621, ist gleichfalls eine ausdauernde Pflanze aus der Familie der Liliaceen. Sie stammt aus Sicilien und wird seit dem grauesten Alterthum cultivirt. In nördlichen Gegenden, Rußland und Polen ausgenommen, hat die Cultur dieser Pflanze wenig Bedeutung, und ist ihr Product sogar der Bevölkerung zuwider; dagegen bildet sie im Süden, namentlich in Spanien, Italien und im südlichen Frankreich eine der wichtigsten Nutzpflanzen, welche einen wesentlichen Theil der Nahrung des Volkes bildet. So werden in letzterem auf den Dünen von Poitou und auf den Sandländereien der Ufer der Durance weite Strecken bloß mit Knoblauch bepflanzt, so daß auf große Entfernungen hin schon die Nase von der Anwesenheit dieser Pflanze unterrichtet wird. Der Knoblauch verlangt einen leichteren Boden als die Zwiebel; frischer Sandboden ist ihm vorzugsweise zuträglich. Da er sehr wenige Samen liefert, so wird er durch die zahlreichen Brutzwiebeln vermehrt, die sich rings um seine Hauptzwiebel anzusetzen pflegen. Im Februar oder März werden die Brutzwiebeln 4 Zoll im Quadrat von einander entfernt in einen Boden gepflanzt, welcher mindestens eben so wohl vorbereitet ist, wie es zu Zwiebeln geschehen soll, und darauf wird ein- bis zweimal während der Vegetationsperiode behackt. Die Ernte findet gerade so statt wie bei der Zwiebel; die Knoblauchzwiebeln werden ebenfalls in Zöpfe geflochten und in trockenen und luftigen Speichern aufgehängt.

Als durchschnittlichen Ertrag rechnet man ungefähr 5000 solcher Zöpfe pr. Morgen, von welcher jeder 40—50 Zwiebeln enthält.

Lauch.

Der Lauch, Aschlauch, Porree, Allium porrum, Fig. 622, ist eine zweijährige Pflanze aus der Familie der Liliaceen, welche in den südeuropäischen Alpen wild wächst, und deren Anbau erst seit dem Jahre 1562 eingeführt ist.

Der untere Theil der Blätter dieser Pflanze, welcher den gleichen Geschmack und Geruch hat wie die vorhergehenden verwandten Arten, dient als beliebte Würze zu vielen Speisen. Deshalb ist der Verbrauch des

Lauchs ein so bedeutender, daß in der Nähe großer Städte gewöhnlich weite Felder damit bestellt sind.

Fig. 622.



Lauch.

Was hinsichtlich des Klimas, der Beschaffenheit und der Vorbereitung des Bodens bei der Zwiebel erwähnt worden ist, gilt auch für den Lauch.

Der Lauch wird immer durch Aussaat ins Samenbeet und nachherige Verpflanzung vervielfältigt. Man geht dabei auf folgende Art zu Werke:

Samenbeet. Um recht guten Samen zu erhalten, läßt man unter den schönsten Pflanzen eine Anzahl zu Samenträgern stehen, und verpflanzt sie im Frühjahr auf 3 Fuß Abstand nach jeder Richtung hin in einen lockeren, frischen, fruchtbaren, jedoch in alter Kraft stehenden, nicht frisch gedüngten Boden. Einige Tage vor der völligen Reife der Samen werden die Köpfe abgepflückt und getrocknet, ohne sie zu entkörnen, bis zur Saatzeit aufbewahrt. Länger als zwei Jahre behalten die Samen ihre Keimkraft nicht.

Der Boden des Samenbeetes wird gerade so vorbereitet wie für Zwiebeln. Im Februar oder März säet man in 3 Zoll von einander entfernte Reihen und beobachtet dann dieselbe Pflege, wie bei dem Zwiebelsamenbeet.

Pflanzung. Sobald die Lauchpflanzen eine hinreichende Größe erlangt haben, gewöhnlich gegen Ende April, werden sie in Abständen von 4 Zoll von einander verpflanzt, nachdem zuvor die Wurzeln und die Spitze der Blätter gekürzt worden sind. Man muß dazu ein feuchtes und bedecktes Wetter wählen und die Wurzeln so wenig als möglich der Luft ausgesetzt lassen.

Ist das Erdreich trocken, so muß gleich nach der Pflanzung begossen werden. Außer einigem Bejäten und Behacken verlangt diese Cultur keine anderweitige Pflege.

Ertrag. Man kann im Durchschnitt auf den Morgen 200000 Lauchpflanzen rechnen, welche gewöhnlich in Bündeln zu 25 Stück gebunden zu Markt kommen.

Meerrettig.

Der Meerrettig, Cochlearia armoracia, eine Pflanze aus der Familie der Cruciferen, welche überall im Schlammboden wild wächst, wird in vielen Gegenden, z. B. in Thüringen, Franken, in der Umgegend von Rastadt, Hamburg u. s. w. in ziemlich großer Ausdehnung gebaut, da seine scharfe, pikant schmeckende Wurzel als Zugemüse sehr stark verbraucht wird. Der Meerrettig gedeiht am besten in einem sehr tiefen, kräftigen, angeschwemmten Boden, welcher über Sommer hinreichend frisch bleibt. Derselbe muß sehr gut vorbereitet sein und wird daher immer mit dem Spaten umgegraben. Die Fortpflanzung geschieht bloß durch Wurzelschößlinge von alten Pflanzen. Diese werden im Frühjahr dicht an einander in ein recht kräftiges Samenbeet eingelegt, und zwar am besten in Reihen, welche ungefähr 2 Fuß von einander entfernt sind. Sind die Schößlinge hinreichend angewachsen, was ungefähr nach sechs Wochen stattgefunden hat, so werden sie etwas aus der Erde in die Höhe gehoben, und die daran sitzenden Nebenwurzeln sorgfältig abgeschnitten. Man kann alsdann noch einmal behacken, um das Land von Unkraut frei zu halten. Die Ernte kann im ersten oder im darauf folgenden Jahre stattfinden, da die Stangen recht gut über Winter im Boden bleiben können. Eine Meerrettigpflanzung hat ziemlich unbegrenzte Dauer, und es wachsen alljährlich von selbst wieder neue Stangen nach, so daß es zuletzt schwierig wird, sie vollständig auszurotten. Der Ertrag des Meerrettigs ist sehr bedeutend, aber auch je nach Boden und Alter der Anlage sehr veränderlich. Da, wo der Erzeuger das Product nicht selber zu Markte führt, wird es gewöhnlich von Unterhändlern aufgekauft. Welche Bedeutung der Meerrettigbau, den man schon lange die lucrativste aller Culturen nennt, erlangen kann, geht aus dem einen Beispiel hervor, daß Baden einen beträchtlichen Meerrettighandel nach Holland, Frankreich, der Schweiz, Würtemberg und Oesterreich treibt, und daß aus Franken, namentlich aus der Umgegend von Nürnberg und Bamberg jährlich ungeheure Mengen dieser Wurzeln in das letztgenannte Land ausgeführt werden.

Kürbis.

Der Kürbis ist eine einjährige einhäusige Pflanze, welche zur Familie der Cucurbitaceen gehört und ursprünglich aus Ostindien stammt. In die

europäische Cultur wurde er im 16. Jahrhundert eingeführt und wird jetzt seiner Früchte wegen, die ein gutes Futter bilden, aber auch zur menschlichen Nahrung verwendbar sind, häufig angebaut.

Als Viehfutter zur Winternahrung werden hauptsächlich die rauheren Arten verwendet, die gewöhnlich zerschnitten und zerstampft und mit einem Drittheil Trockenfutter vermischt werden. Es lassen sich ungefähr 500 Pfd. Kürbis an Futterwerth gleich 100 Pfd. Heu setzen. Besonders werthvoll sind sie zur Schweinefütterung; doch auch das Rindvieh frißt sie gern, nur soll man bei der Fütterung an dasselbe die Kerne daraus entfernen, weil diese die Milchabsonderung beeinträchtigen sollen. Da der Kürbis einen ziemlich bedeutenden Zuckergehalt hat, so kann er auch auf Branntwein verarbeitet werden.

Angebaut wird er vorzugsweise in den sandigen Flußniederungen von Baden, Hessen, Baiern u. s. w., in Ungarn, Italien und Frankreich; in letztgenannten Ländern, wie auch in Nordamerika, wird er häufiger zur menschlichen Nahrung verwendet, als in Deutschland.

In verschiedenen Gegenden Ungarns hat man in der letzteren Zeit angefangen, Kürbis und Wassermelone zur Zuckerfabrikation zu benutzen, und hat daraus 4 — 4½ Proc. eines Zuckers gewonnen, welcher demjenigen des Zuckerrohrs oder aus der Runkelrübe völlig gleich war. Ein Morgen Land bringt dort dem Gewichte nach mehr Kürbisse als Runkelrüben hervor, so daß der Zucker also aus ersteren wohlfeiler fabricirt wird als aus letzteren. Auch die Kürbissamen sind verwendbar; sie liefern ungefähr 22 Proc. eines sehr guten Speiseöls.

Arten und Abarten. Es giebt eine außerordentliche Menge von Arten und Abarten des Kürbis, von welchen die nachstehenden die für die Cultur im Großen geeignetsten sind.

Der Feldkürbis, Cucurbita pepo, Fig. 623 — 626 (s. f. S.).

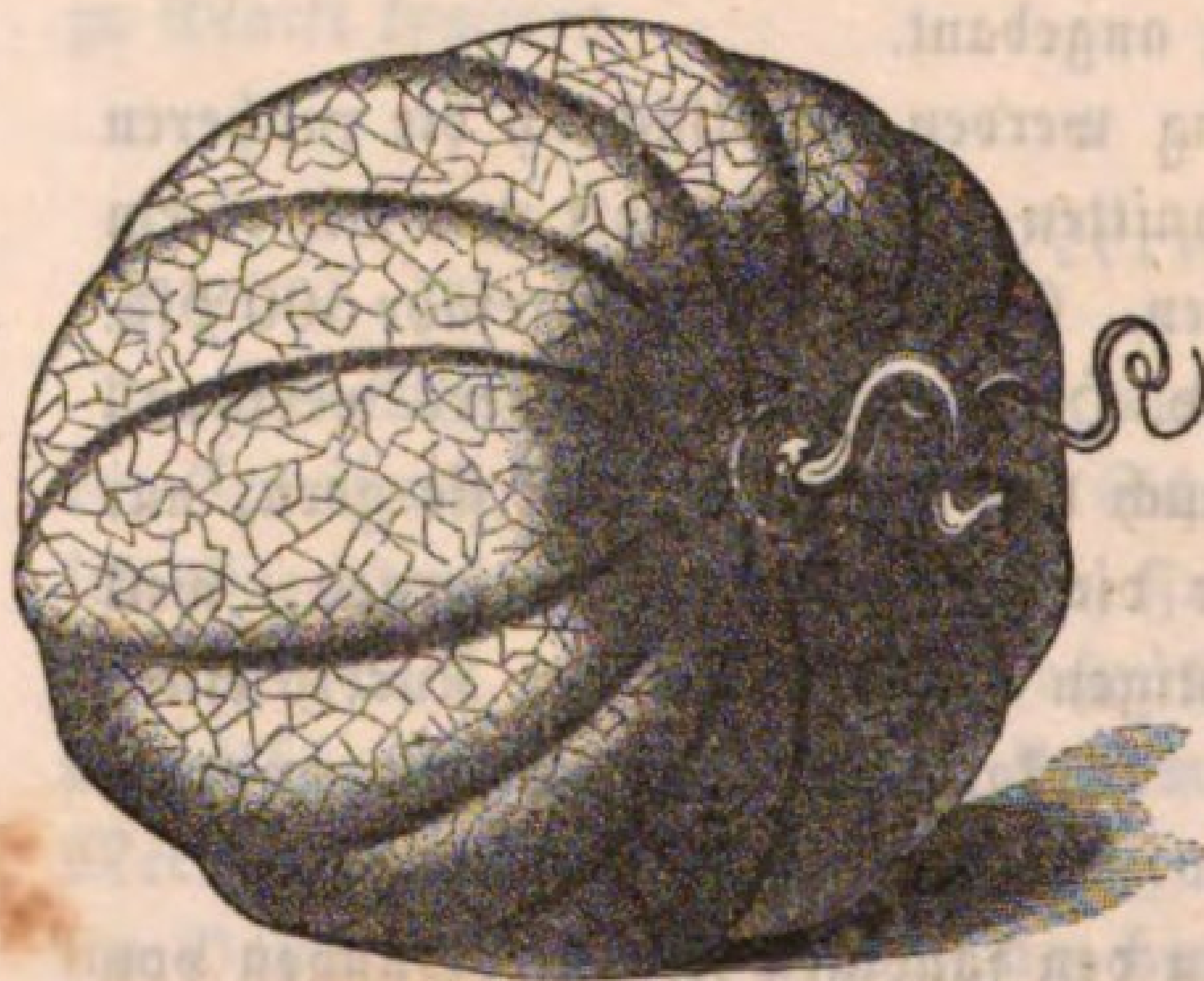
Fig. 624.



Ranke des Kürbis.

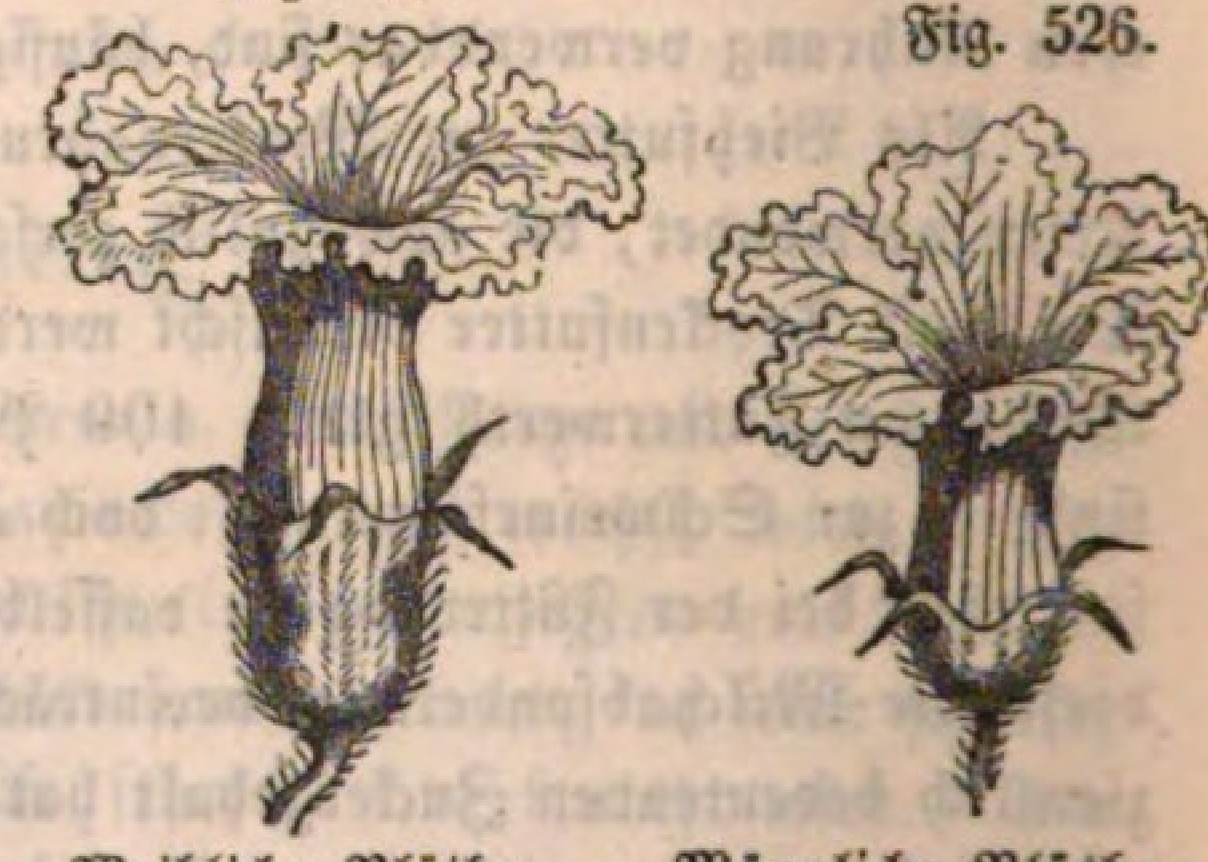
Ungefleckte fünflappige Blätter, die sich immer in beinahe wagerechter Lage

Fig. 623.



Feldkürbis.

Fig. 625. Fig. 526.



Weibliche Blüthe, Männliche Blüthe des Kürbis.

halten, die großen gelben Blüthen duften nach Honig; die Früchte einzelner Spielarten, wie z. B. des Centnerkürbis, erlangen manchmal ein Gewicht von 100 und 200 Pfd. Es giebt davon eine Unzahl von Varietäten bis herunter zu dem Stachelbeerkürbis, dessen Früchte nicht größer als eine Stachelbeere sind, die sich vorzugsweise durch Größe und Farbe ihrer Früchte von einander unterscheiden.

Der Türkenbundkürbis, Cucurbita melopepo, Fig. 627, mit tiefer eingeschnittenen und niederliegenden Blättern, hellgelben Blüthen und kleineren Früchten, als die erstgenannte Art, welche dagegen ein viel festeres Fleisch haben und sich daher zur Speise und zum Verbacken vorzugsweise eignen. Auch von dieser Art giebt es eine große Reihe von Abarten, von welchen viele eine längliche Form annehmen und in die Gestalt der Flaschenkürbisse, Cucurbita lagenaria, übergehen, wie der patagonische Kürbis, Fig. 628, welcher eine der besten Spielarten darunter ist.

Fig. 627.

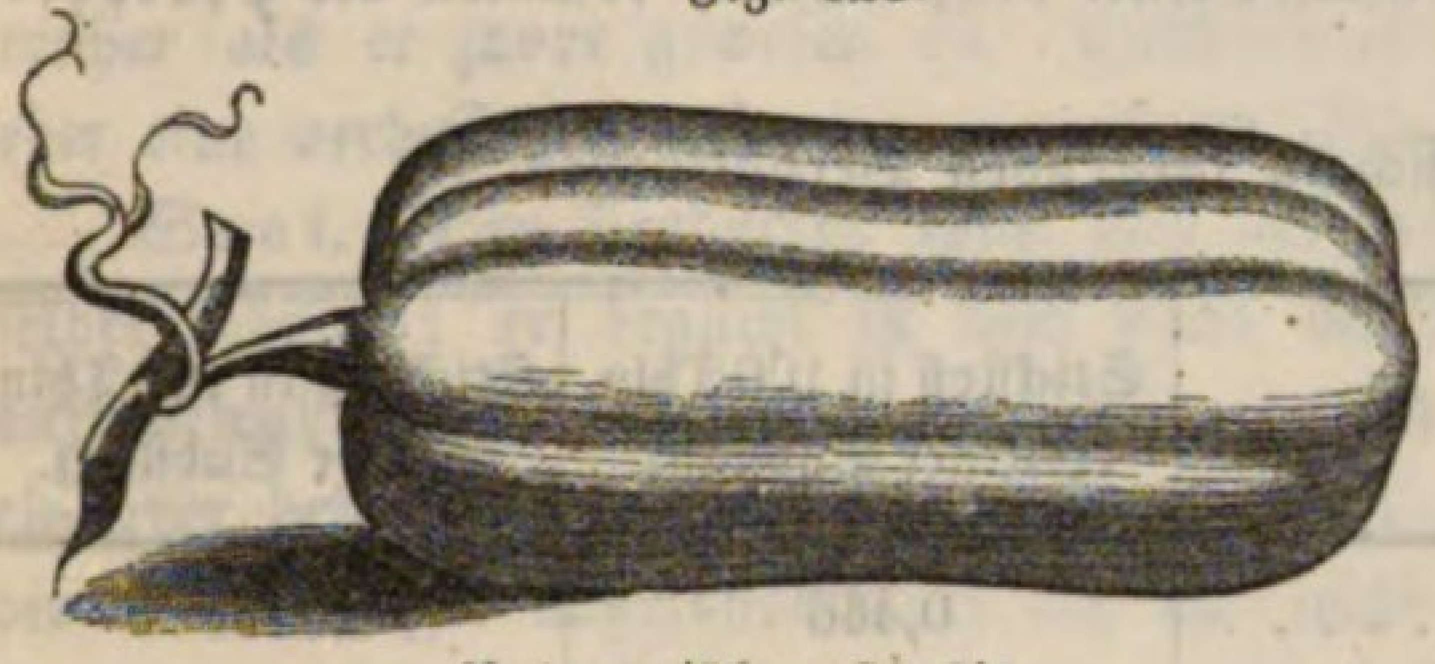


Türkenbundkürbis.

Der Melonenkürbis, Cucurbita moschata, mit gefleckten Blättern und sehr entwickelten Kelchblättern; Blumen ohne stärkeren Geruch; festes zuckeriges Fleisch, das etwas nach Veilchen riecht; späte Früchte. Eine der in südlichen Ländern am meisten geschätzten Spielarten, die aber jenseits der Region der Südfrüchte im freien Lande nur schwierig reift.

Chemische Zusammensetzung. Girardin hat fünf verschiedene Kürbissorten einer comparativen Analyse unterworfen, nämlich: den gemeinen Feldkürbis, den Armenbrodkürbis, den Mantelkürbis, den Türkenbundkürbis und den brasilianischen Zuckerkürbis. Alle diese Früchte unterscheiden sich von einander nur durch die verschiedenen Verhältnisse ihrer Grundbestandtheile. Folgende sind die erhaltenen Resultate:

Fig. 628.



Patagonischer Kürbis.

1) Wasser, trockene organische Substanz und Mineralsalze sind darin in folgenden Verhältnissen enthalten:

	Feldkürbis.	Armenbrodkürb.	Mantelkürbis.	Türkenbundkürb.	Zuckerkürbis.
Wasser	94,178	79,670	85,80	92,94	93,400
Organische Substanz	3,372	16,473	8,42	2,93	3,172
Mineralsalze	2,450	3,857	5,78	4,13	3,428
	100,000	100,000	100,00	100,00	100,000

2) Die organische Substanz ist in jeder Kürbisart folgendermaßen vertreten:

	Feldkürbis.	Armenbrodkürb.	Mantelkürbis.	Türkenbundkürb.	Zuckerkürbis.
Zucker, dem Rohrzucker analog	0,273	2,500	0,149	0,692	0,330
Albumin und Casein	0,163	1,363	0,413	0,140	0,190
Fett und Farbestoffe	Spuren	0,008	0,007	0,006	0,002
Gummi, Stärkemehl, aromatisches Princip, freie Säure und Holzfaser	2,936	12,602	7,851	2,092	2,650
	3,372	16,473	8,420	2,930	3,172

Die Mineralsalze sind folgendermaßen zusammengesetzt: Unter den löslichen Salzen: kohlensaures und schwefelsaures Kali, Chlorkalium und Chlormagnesium; unter den unlöslichen Salzen: phosphorsaure und kohlen-

saure des Kalkes und der Bittererde, Kieselerde, Thonerde, Eisenoxyd. In der Asche herrscht das kohlensaure Kali vor, darnach kommen die Phosphorerden.

Der Stickstoff findet sich in folgenden Verhältnissen:

	Stickstoff in 100 Thln. trockener Substanz	Stickstoff in 100 Thln. feuchter Substanz.
Feldkürbis	0,466	0,0271
Armenbrodkürbis	1,073	0,2181
Mantelkürbis	0,469	00,661
Türkenbundkürbis	0,320	0,0224
Zuckerkürbis	0,466	0,0307

Aus diesen Analysen geht unbezweifelt hervor, daß der sogenannte Armenbrodkürbis, welcher in Frankreich, England und Nordamerika ein Hauptnahrungsmittel des Volkes ist, bei sonst gleichem Gewicht den größten Gehalt an Nahrungsstoff besitzt, und deshalb die geschätzteste Abart ist. Auf ihn folgen in absteigender Linie der Mantelkürbis, der brasilianische Zuckerkürbis, der Feldkürbis, und endlich der Türkenbundkürbis.

Klima und Boden. Die Cultur der Kürbisse im Großen und im freien Felde gehört hauptsächlich dem Süden an; doch gedeihen sie noch überall, wo der Wein und der Mais reif werden. Aber auch nördlicher lassen sie sich noch mit Vortheil anbauen, sobald man die jungen Pflanzen etwa in Mistbeeten oder geschützten Pflanzschulen groß zieht.

Die Kürbisse verlangen ein leichtes, aber im Sommer frisches Erdreich. Fehlt diese letztere Eigenschaft dem Boden, so muß durch Bewässerung nachgeholfen werden; denn keine Pflanze fürchtet so sehr die Dürre, wenn der Ertrag nicht hinter den Erwartungen zurückbleiben soll. Dagegen gedeiht der gewöhnliche Kürbis auch noch in dem allergeringsten Sandboden, bei ganz trockener Ackerkrume, sobald nur der Untergrund einigermaßen frisch bleibt.

Bodenvorbereitung und Dünger. Die einzig nothwendige Bestellung beschränkt sich auf einmaliges, 6—7 Zoll tiefes Pflügen vor Winter. Im Frühjahr wird geeggt und darauf im Zeitpunkt der Saat entweder noch einmal seicht gepflügt und geeggt, oder das Land bloß mit dem Exstirpator überfahren.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß eine Düngung von mindestens 150 Ctr. Mist pr. Morgen nöthig ist, um einigermaßen zufriedenstellende Erträge zu erhalten. Aber bloß während ihrer ersten Jugend entzieht die Kürbispflanze dem Boden einen beträchtlichen Theil ihrer Nahrungsstoffe; später nimmt

sie dieselben aus der Atmosphäre, und wenn ihre Ranken und Blätter nach der Ernte dem Boden zurückgegeben würden, so würde derselbe dadurch reicher als er zuvor gewesen ist. Deshalb ist im Allgemeinen der Kürbis eher eine verbessernde als eine angreifende Pflanze.

Saat. Der Producent kann und soll seinen Kürbissamen sich immer selber erbauen; er braucht zu dem Ende immer nur die schönsten Früchte aufzubewahren. Da jedoch die verschiedenen Abarten sich sehr leicht unter einander befruchten und verbastardiren, so muß darauf gesehen werden, daß die Samenträger abgesondert für sich und nicht zu nahe an anderen Spielarten der nämlichen Gattungen stehen, weil man sonst nur Zwitterbildungen erziehen würde. Das Gleiche gilt für alle Nutzpflanzen aus der Familie der Cucurbitaceen.

Wenn man Samen von der letzten Ernte säet, so geht zwar der Keimproceß schneller und die Vegetation üppiger vor sich; allein die Pflanzen setzen weit schwieriger Früchte an. Deshalb ist es rathsam, immer ältere Samen zu nehmen; dieselben behalten eine lange Reihe hindurch ihre Keimkraft. Man muß sich nur dahin vergewissern, daß sie recht voll bleiben, und sie 24 Stunden vor der Saat in lauem Wasser einweichen.

Die Aussaat findet statt, sobald die durchschnittliche Witterungstemperatur auf + 12 Grad gestiegen ist. Vor diesem Zeitpunkt könnten die jungen Pflanzen leicht durch Spätfröste leiden.

Sobald die rechte Zeit gekommen ist, werden mit einem Furchenzieher seichte Furchen in Abständen von etwa fünf Fuß von einander zuerst der Länge nach und dann in die Quere gezogen, wodurch das Feld in lauter Quadrate abgetheilt wird. An jedem Punkt, in welchem sich die Linien schneiden, wird mit der Hacke eine kleine Grube von 1½ Fuß Durchmesser und 15 Zoll Tiefe eröffnet, und dahinein eine fußhohe Schicht guten verrotteten und fest zusammengetrockneten Stallmistes, oder sein Gleichwerth an hinreichend befeuchtetem Düngepulver eingefüllt. Dieser Dünger wird unmittelbar mit einer Schicht lockerer Erde von ½ Zoll bedeckt, auf die drei Samen im Dreieck, 2½ Zoll von einander entfernt zu liegen kommen, welche dann mit 2½ bis 3 Zoll guter Gartenerde wieder überdeckt werden. Die Keimung findet gewöhnlich nach Verlauf von acht Tagen statt.

Pflege. Wenn alle drei Samenkörner gut aufgegangen sind, so läßt man bloß die schönste Pflanze davon stehen. Sobald sich der Hauptstengel erhebt, bilden sich auch die Blätter und es entwickelt sich aus den Blattachseln eine Nebenranke. Dergestalt entstehen bis vier aus den vier ersten Stengelblättern. Alsdann wird die Spitze des Hauptstengels abgekneipt, gerade über dem vierten Blatt, und man läßt die vier Ranken sich entwickeln, bis die ersten Früchte die Größe eines Eies erlangt haben. In diesem Zeitpunkt werden zwei der Ranken abgeschnitten und bloß diejenigen bei-

behalten, welche die schönsten Früchte tragen; alsdann wird das Ende einer jeden dieser beibehaltenen Ranken über dem zweiten vor der Frucht stehenden Blatt abgeschnitten. Von Zeit zu Zeit muß das Feld durchgangen werden, damit neue Ausläufer sogleich unterdrückt werden können. Zwei schöne Früchte für jede Pflanze genügen völlig, um eine gute Ernte zu sichern.

Nur selten wird es nöthig sein, das Kürbisfeld zu bejäten und zu behacken; denn die Blätter werden bald die ganze Oberfläche des Bodens überdecken. In Böden, welche während des Sommers nicht hinreichend frisch bleiben, wird eine Bewässerung die Vegetation bedeutend unterstützen können; doch muß dieselbe sogleich aufhören, sobald die Früchte sich ihrer Reife nähern, weil dieselben sonst leicht eine minder gute Beschaffenheit erhalten und sich nicht gut aufbewahren lassen.

Ernte. Sobald die Blätter trocken geworden sind und die Frucht beim Klopfen einen hohlen Ton von sich giebt, so ist dieselbe reif; sie wird alsdann vom Stengel abgeschnitten, wobei sie den ganzen Fruchtstiel behält, und bleibt mehrere Tage lang an der Sonne liegen, um nachzutrocknen; alsdann bringt man sie an einen trockenen frischen, aber vor Frost geschützten Ort zur Aufbewahrung.

Ertrag. Durchschnittlich kann man 10000 bis 15000 Pfd. Kürbisse bei gewöhnlicher Cultur und in schlechtem Boden, bei Aufwand von Dünger und in gutem frischen Erdreich aber recht gut 30000 Pfd. als Ertrag vom Morgen rechnen.

Gurke.

Die Gurke, Cucumis sativus, ist eine einjährige Pflanze, gleichfalls aus der Familie der Cucurbitaceen, deren Heimath der Orient ist. Sie wird in ganz Europa zur Nahrung und sehr häufig, wie z. B. in Thüringen, Altenburg, Sachsen im Großen auf dem Felde angebaut. Bekanntlich giebt es verschiedene Volksstämme, welche besondere Vorliebe für gewisse Nahrungsmittel haben; die Gurke gehört zu den bevorzugten unter den letzteren. Ihre culinarische Verwendung ist allgemein bekannt. Da, wo im gemäßigten Europa das Klima doch zu rauh für ihren Anbau im Freien ist, wird sie wenigstens in Gärten als eine Hauptküchenpflanze gezogen.

Chemische Zusammensetzung. Nach Zenneck enthält die Frucht der Gurke in 100 Theilen:

Wasser	89,5
Trockene Substanz . . .	10,5
	100,0.

Die trockene Substanz ist zusammengesetzt aus:

Pflanzenfibrin	15,91
Gallertsäure	1,69
Stärkemehl	13,20
Gelber Farbestoff	0,88
Zucker	48,30
Lösliche Mineralstoffe . .	9,11
Unlösliche Mineralstoffe . .	6,72
Verlust	4,19
	100,00.

Die Gurke verlangt einen lockeren, kräftigen und frischen Boden mit warmer sonniger Lage. Hier wird sie in Reihen von 1½ Fuß Abstand in Kernen 5 bis 6 Zoll weit von einander gesteckt; gut ist es, wenn man darauf die Beete mit guter Pflanzenerde oder recht klarem Mist überstreuen kann; namentlich eignet sich hierzu eine Vermischung von Dammerde mit Guano. Sobald die jungen Pflanzen aufgelaufen sind, werden sie behackt, gejätet und gelichtet; darauf später die Ranken der einzelnen Pflanzen in solche Lage gebracht, daß sie sich nicht gegenseitig hindern. Bei trockener Witterung muß öfters begossen werden.

Eine andere Erziehungsmethode besteht darin, daß man die Gurken gegen Ende April in eigene Mistbeete oder Couchen säet. Sobald die jungen Pflanzen drei Blätter entwickelt haben, hebt man sie mit den Ballen aus und pflanzt sie in das, gerade wie für Kürbisse zubereitete Feld in Reihen von jedoch nur drei Fuß Abstand. Die jungen Pflanzen werden begossen und dann während zwei oder drei Tagen durch Bedecken mit etwas Stroh, Laub oder Strohmist vor der Sonne geschützt. Sobald sie angewachsen sind, wird der Mittelstengel abgekneipt, um zwei Seitentriebe zu erzeugen. Diese werden ebenfalls wieder abgebrochen, um sich zu theilen, und so fort, bis die Pflanze acht Hauptranken erhält.

Gut ist es, wenn die junge Pflanze alsdann mit trockenen Reisern versehen wird, woran sich die Ranken heften, was viel besser ist, als wenn dieselben auf dem Boden hinkriechen. Sobald eine bestimmte Zahl von Früchten sich sicher gebildet hat, so bricht man das äußerste Ende der Ranke ab und unterdrückt die schlechter gebildeten Früchte, so daß man jeder Pflanze im Ganzen nur zehn bis zwölf läßt. Währenddem muß behackt und behäufelt, auch der Boden durch Begießen frisch gehalten werden. Zwischen die Gurkenreihen können häufig Salat, Bohnen, Erbsen als Nebenfrüchte gesäet werden, die aber wo möglich bald den Platz verlassen, sobald die Gurken sich auszubreiten beginnen.

Melone.

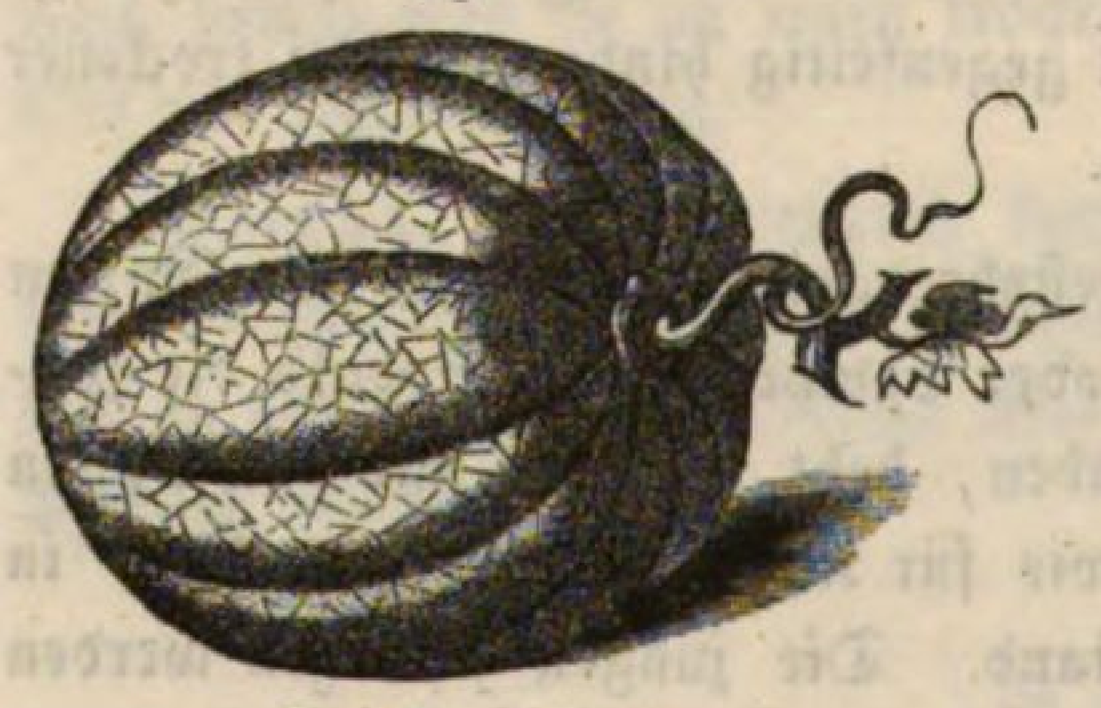
Die Melone, Cucumis melo, ist eine einjährige Cucurbitacee, deren Heimath das südwestliche Asien ist. Ihre Früchte werden des saftigen, weichen und süßen Fleisches wegen sehr geliebt. Sie würde kaum die Erwähnung unter den landwirthschaftlichen Pflanzen verdienen, wenn ihre Cultur nicht in manchen Ländern, wie z. B. in Ungarn, Frankreich, Belgien und England, durchaus im Großen betrieben würde und dieselbe nicht auf diese Weise sehr bedeutende Erträge abwerfen könnte.

Arten und Abarten. Die Melone wird in zahlreichen Arten und Varietäten cultivirt; die für die große Cultur wichtigsten sind die folgenden:

1) Die Netzmelone, mit netzartig gezeichneter rauher Oberhaut, wird in Europa schon seit undenklichen Zeiten cultivirt. Es giebt davon verschiedene Spielarten:

Die Gemüsemelone, Fig. 629—632, die gemeinste und verbreitetste,

Fig. 629.



Gemüsemelone.

Fig. 630.



Fig. 631.



Weibliche Blüthe Männliche Blüthe der Melone.

Fig. 632.



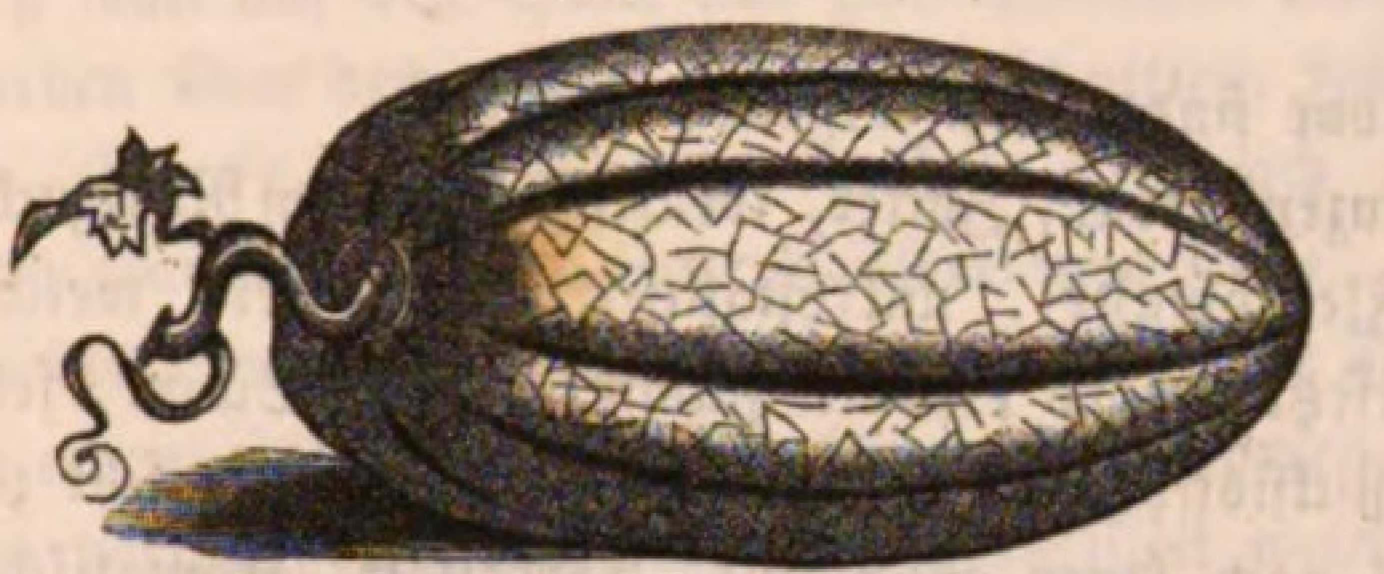
Ranke der Melone.

liefert zwar den reichsten Ertrag, allein ihr weißliches Fleisch hat nur einen mittelmäßigen Geschmack.

Die Zuckermelone, eine andere Spielart mit grünem, sehr süßem Fleisch, wohlriechend und von vortrefflicher Beschaffenheit.

Die Riesenmelone, Fig. 633, eine Art Netzmelone, welche sich von

Fig. 633.



Riesenmelone.

den vorhergehenden durch ihre längliche Form, ihr gelbes Fleisch und ihre oft kolossale Größe auszeichnet; sie ist zwar gewöhnlich besser als die Gemüsemelone, aber bei Weitem nicht so fein wie die Zuckermelone.

2) Die Cantalupe, Fig. 634, unterscheidet sich von allen übrigen

Fig. 634.



Cantalupe.

Melonen durch ihre warzige Oberhaut. Sie stammt aus Armenien und ward im 15. Jahrhundert nach Europa gebracht. Man cultivirt davon mehrere Spielarten, unter welchen die Prescott-cantalupe mit weißer Haut und weißer Schale am meisten im Großen angebaut wird.

3) Die glatte Melone, mit grüner oder gefleckter Haut, sehr süßem, aber etwas fadem Geschmack und ohne Geruch. Die bekanntesten Spielarten derselben sind: die Wintermelone mit grünem Fleisch, die Melone von Malta mit rothem Fleisch, die Melone von Malta mit weißem Fleisch, deren Früchte sich einen Theil des Winters hindurch aufbewahren lassen, die aber nur in der Region der Südfrüchte in freiem Felde angebaut werden können.

Chemische Zusammensetzung. Die Analyse der Cantalupe ergab nach Payen: Eine unter dem 49 Gr. n. Br. im Freien cultivirte Melone dieser Gattung, welche $1361\frac{1}{2}$ Gramme wog, enthielt:

Fleischmasse	Saft zu 5 Gr.	625	633	638,0
	Saft im Fleisch	8		
	Faseriges Fleisch gewaschen u. getrocknet		5	
Innere Theile	Saft um die Kerne		95	118,5
	Frische Kerne		21	
	Holzfaser		2,5	
Schalen				605,0
				1361,5.

Merkwürdig ist, daß die Fleischsubstanz der Melone bloß $\frac{1}{638}$ oder 0,0078, also weniger als ein Hunderttheil festen nicht in dem Saft aufgelösten Stoffes enthält.

In dem Saft der Melone finden sich folgende Stoffe:

Wasser, Albumin, Pflanzenschleim, Zucker, identisch mit dem Rohrzucker (0,015 des Gewichtes der Fleischmasse), unkrystallisirbarer Zucker, welcher ohne Zweifel aus einer Zersetzung des ersteren stammt, freie Säure, fette seifenbildende Masse, eine stickstoffhaltige Substanz, die sich sehr leicht zersetzt und dann einen Geruch nach Horn entwickelt, Farbestoff, aromatisches Princip, Spuren von Gallertsäure, Stärkemehl und einige Salze.

Die Melonen im Süden enthalten weit mehr Zucker, so daß sie vielleicht mit Vortheil zur Zuckerfabrikation zu verwenden wären, zumal dort die Runkelrübe nicht gedeiht oder das entgegengesetzte Verhältniß beobachtet.

Klima und Boden. Die Melone verlangt stets eine wärmere Temperatur und eine feuchte Atmosphäre. Im freien Felde kann sie nur da cultivirt werden, wo der Mais immer zu völliger Reife gelangt; wenn man jedoch ihre Samen, wie diejenigen des Tabaks, in Couchen säet und sie daraus ins freie Feld verpflanzt, so läßt sich die Melone, besonders bei Auswahl der härtesten Spielarten, noch sehr wohl im Felde erziehen. Unter dem 49. Gr. n. Br., also in der Umgegend von Paris, sieht man große Melonenfelder, und bei Brüssel, nahe unter dem 51. Gr., wird die Melone ebenfalls noch im Freien gebaut. Es ist demnach kein Zweifel, daß ihre Cultur auch in Deutschland vielfach möglich wäre. Hinsichtlich des Standortes soll derselbe vor rauhen Winden geschützt, der Sonne ausgesetzt und leicht zu begießen oder zu bewässern sein.

Cultur. Die Melone verlangt beinahe ganz die gleiche Culturmethode wie der Kürbis. Sie muß ebenfalls verkürzt werden, was, wenn es auch der größeren Fläche wegen nicht so sorgsam geschehen kann wie in den Gärten, doch immer mit Vorsicht vorgenommen werden muß.

Der ursprüngliche Stengel wird über den beiden ersten Blättern abgeschnitten, worauf zwei neue Ranken aus der Achsel desselben entspringen. Diese beiden Ranken werden ebenfalls oberhalb des vierten Blattes gekürzt, sobald sie über vier Fuß lang sind. Auf diese Weise erhält man von jedem Stock 6—8 Ranken, welche alle über dem dritten Blatt gekürzt werden, sobald sie fußlang sind. Bloß diejenigen Früchte werden beibehalten, welche an den neuen Ranken nach diesem dritten Schnitt hervorwachsen. Unter ihnen wählt man wieder eine einzige, die schönste und bestgebildete, und schneidet alle übrigen ab. Die Ranke, welche sie trägt, wird oberhalb des zweiten Blattes jenseits der Frucht gekürzt, hingegen alle übrigen an ihrem Ursprung oberhalb des zweiten Blattes.

Sobald die beibehaltene Frucht beinahe ihre volle Größe erreicht hat,

so wählt man eine zweite von denjenigen aus, die sich an den übrigen Ranken frisch gebildet haben, und unterdrückt gleicherweise die übrigen, so daß man auf den Stock nur zwei Melonen beibehält. Alle übrigen Ranken werden über dem ersten Blatt abgeschnitten, sobald sie hervorkommen.

Ernte. Die Melonen reifen nur nach und nach. Man erntet sie stets einige Tage vor ihrer vollständigen Reife. Dieser Zeitpunkt kündet sich bei den Sommermelonen dadurch an, daß ihre Farbe sich plötzlich verändert, sie einen eigenthümlichen Wohlgeruch annehmen, ihr Fruchtstiel sich krümmt und vertrocknet, wohingegen der Nabelfleck weich wird.

Bei den Wintermelonen, welche immer lange vor ihrer Reife abgenommen werden müssen, erkennt man, daß sie zum Verbrauch tauglich sind, wenn ihre Schale weich wird.

Ertrag. Unter dem Klima von Paris kann der durchschnittliche Ertrag eines mit Melonen bepflanzten Morgens, welche in der Couche gesäet und dann ins freie Feld verpflanzt worden sind, sich auf 2500 Stück Früchte belaufen, von welchen jede ein durchschnittliches Gewicht von 8 Pfd. besitzt.

Im Süden erhält man dem Gewichte nach viel höhere Erträge, allein der Preis dieser Früchte ist dort auch um so viel geringer, daß ihre Cultur im Norden immer mehr abwirft.

Die Lehre von der Fruchtfolge.

Wenn die Lehre von dem speciellen Anbau der Nutzgewächse die verschiedenen Bedingungen kennen lehrt, welche in Hinsicht auf das Klima, die Bodenbeschaffenheit und die Culturmethode erfüllt werden müssen, um das Gedeihen der Pflanze und den dadurch erwarteten Reinertrag möglichst zu sichern, so könnte der Unerfahrene leicht zu dem Glauben veranlaßt werden, als genüge es für den Landwirthschaftsbetrieb, darunter diejenigen herauszuwählen, welche sich den gegebenen örtlichen Verhältnissen am leichtesten anbequemen, daneben den höchsten Ertrag gewähren, um nunmehr deren Cultur ausschließlich zu betreiben, ohne jemals einen Wechsel des Standortes, eine Unterbrechung in der Aufeinanderfolge eintreten zu lassen. Aber die Praxis setzt der Ausführung eines solchen Gedankens unübersteigliche Hindernisse entgegen und die Theorie bestätigt die Erfahrung. Angenommen,

man wollte Weizen in solcher ununterbrochenen Folge auf einem und demselben Boden bauen; wie wäre es möglich, den nothwendigen Dünger zu erzeugen, durch welchen dem Boden die Nahrungsbestandtheile zurückgegeben würden, die ihm alljährlich durch eine Ernte entzogen werden, deren größter Theil außerhalb der Wirthschaft verzehrt wird? Auf anderer Seite streuen viele Unkräuter, welche mit dem Weizen aufwachsen und vor ihm reifen, ihre Samen in so großer Menge aus, daß der Boden nach und nach gänzlich von diesen Schmarotzergewächsen eingenommen sein und den Anbau von Nutzpflanzen versagen würde. Endlich wäre es auch in Klimaten, wo die Weizenernte erst gegen Ende des August hin stattfinden kann, häufig unmöglich, den Acker zur richtigen Zeit noch zur Aufnahme der neuen Saat, die im September oder October stattfinden muß, ordentlich zu bestellen.

Dies eine Beispiel für viele. Aehnliche Hindernisse und noch manche andere Gründe verwehren die ununterbrochene Cultur der Nutzpflanzen einer Gattung, und deshalb mußte man daran denken, zwischen der Wiederkehr der nämlichen Frucht auf demselben Boden einen gewissen Zeitraum verstreichen zu lassen, während dessen man hauptsächlich minder erschöpfende Pflanzen und solche darin anbaute, die zur Nahrung des Viehes, also auch zur Hervorbringung von Dünger sich eigneten. Eine solche Unterbrechung der Cultur erlaubte dann auch die Zerstörung der Unkräuter, entweder durch das Mittel der Brache, d. h. indem man den Boden ein Jahr lang ganz ohne Einsaat liegen läßt und ihn über Sommer öfters tüchtig bearbeitet, oder indem man ihn mit einer Saat bestellt, die das Unkraut erstickt, oder während ihrer Vegetationsperiode öfteres Behacken nothwendig macht. Endlich konnte man auch zur Cultur während jener Unterbrechung solche Gewächse wählen, welche erlaubten, den Boden in hinreichend vorbereitetem Zustand der darauf folgenden Saat, der Nachfrucht, zu überlassen. Aus der Nothwendigkeit dieser Aufeinanderfolge von Ernten verschiedener Gattungen entstand der Fruchtwechsel und die Schlagwirthschaft.

Diese Nothwendigkeit ist jedoch bloß ein Gesetz unserer Verhältnisse. Der Grieche baut in seiner Heimath die Gerste noch heut zu Tage auf demselben Acker, auf welchem sie schon seine Vorfahren vor 3000 Jahren gebaut haben, und in dieser ganzen ungeheuren Zeit ist niemals eine andere Frucht an die Stelle jener getreten. Ohne Unterbrechung säet der Aegypter Jahr für Jahr seinen Weizen, der Mexikaner seinen Mais, der Chinese den Reis auf dieselbe Stelle, und niemals findet ein Rückschlag in der Ernte statt, und nur der Natur bleibt es überlassen, Düngestoffe dem Boden zuzuführen. Beweis genug, daß Atmosphäre und Wasser wichtigere Agenten der Vegetation sind als die nordische Cultur, die den Geist und die Kunst des Menschen in die erste Reihe stellt, ihnen zu sein gestatten will. In der Lehre von der Fruchtfolge begegnen sich die überzeugendsten Aufschlüsse und

die tiefsten Räthsel der Natur; was darin von festen Regeln jemals aufgestellt worden, ist wenig gegenüber den zahllosen Ausnahmen, die der praktische Betrieb in seinen ewig wechselnden Formen täglich verlangt. Daher offenbart sich auch in dem Ergreifen und Durchdringen der Lehre von der Fruchtfolge vor Allem der Geist und die Befähigung des Landwirths.

Unter Fruchtfolge versteht man die auf einander kommende Reihe von Pflanzen, welche während einer bestimmten Zahl von Jahren auf demselben Boden cultivirt werden, nach Ablauf welcher die nämliche Reihe wieder von vorn und in derselben Ordnung beginnt. Darnach ist also die Fruchtfolge der sogenannten Dreifelderwirthschaft:

Erstes Jahr . . .	Brache.
Zweites Jahr . . .	Wintergetreide.
Drittes Jahr . . .	Sommergetreide.

Unter Schlagwirthschaft verstehen wir die Eintheilung des Ackerlandes einer Gutsherrschaft in unter sich gleiche Theile, deren Zahl derjenigen der Jahre entspricht, welche die Fruchtfolge in Anspruch nimmt, so daß z. B. im ersten Jahre der erste Theil Brache, der zweite mit Weizen, der dritte mit Hafer bestellt ist, und daß, während die einen alljährlich dem anderen folgen, der Fruchtumlauf sich stets wiederholt, aber zugleich auch immer für eine jede Frucht die gleiche Fläche bietet. Solchergestalt zeigt die erwähnte Fruchtfolge der Dreifelderwirthschaft in nachfolgender Tabelle die Verbindung mit der Schlageintheilung:

	Schläge.		
	1.	2.	3.
Erstes Jahr . . .	Brache.	Weizen.	Hafer.
Zweites Jahr . . .	Weizen.	Hafer.	Brache.
Drittes Jahr . . .	Hafer.	Brache.	Weizen.

Nach Ablauf dieser drei Jahre hat jede Abtheilung des Gutes, welche Schlag genannt wird, die drei verschiedenen Culturen: Brache, Weizen, Hafer durchgemacht und einen Fruchtumlauf oder eine Rotation beendigt; für das vierte, fünfte und sechste Jahr beginnt dann wieder die Ordnung der ersten drei Jahre von vorn; nach deren Ablauf ist die zweite Rotation zu Ende und so fort. Uebrigens werden die genannten Ausdrücke auch noch vielfach anderweitig angewendet.

Theorie des Fruchtwechsels.

Ein Feld, auf dem wir eine Anzahl von Jahren hinter einander die nämliche Pflanze cultiviren, wird in drei, ein anderes in sieben, ein anderes in zwanzig, ein anderes erst in hundert Jahren unfruchtbar für die nämliche Pflanze. Das eine Feld trägt Weizen, keine Erbsen, es trägt Rüben, aber

keinen Tabak, ein drittes giebt reichliche Ernten von Rüben, aber keinen Klee. Was ist der Grund, daß der Acker nach und nach für eine und dieselbe Pflanze seine Fruchtbarkeit verliert? Was ist der Grund, daß die eine Pflanzengattung darauf gedeiht, die andere darauf fehlschlägt? Welche Mittel sind nothwendig, um dem Acker seine Fruchtbarkeit für eine und dieselbe Pflanze zu erhalten, um ihn für zwei, für drei, für alle Culturpflanzen fruchtbar zu machen? Diese Fragen stellt Liebig in seinen chemischen Briefen auf; die Beantwortung derselben ist die Lehre von dem Fruchtwechsel. Unter Fruchtwechsel in landwirthschaftlichem Sinn verstehen wir eine Aufeinanderfolge von Nutzpflanzen verschiedener Gattungen, welche, gemäß dem Klima, dem Boden und den örtlichen Verhältnissen, den Acker womöglich schon durch sich selbst stets auf einem gleichen Zustand von Fruchtbarkeit erhält, so daß jede Düngerzufuhr ihn bereichern muß, oder kürzer gesagt: Fruchtwechsel ist die richtige Abwechselung von bereichernden und schonenden mit angreifenden und zehrenden Nutzpflanzen.

Die Nothwendigkeit eines Wechsels der verschiedenen Früchte auf demselben Boden war schon den Alten theilweise vollkommen bekannt; ihre Praxis, welche sich Jahrhunderte lang überall in Europa erhielt, wird heute noch vielfach befolgt und bildete den Uebergang zu den neueren verbesserten Arten der Fruchtfolge; aber bis heut zu Tage ist es noch nicht gelungen, eine große Zahl von Gründen auf genügende Weise zu erklären, welche den Fruchtwechsel unerläßlich nothwendig machen. Erst seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts haben die Fortschritte der Chemie und der Pflanzenphysiologie einiges Licht in die Beantwortung der anfangs aufgestellten Fragen gebracht; aber weder Liebig's scharfsinnige Entwickelung von der Nothwendigkeit und Wirkung der unorganischen Pflanzennahrung, noch Schleiden's einseitige Hypothese, nach welcher das Wesentliche des Fruchtwechsels oder vielmehr der Fruchtwechselwirthschaft in der Vermehrung des Humus durch den Kleebau zu suchen wäre, haben alle Zweifel zu lösen vermocht, wie glänzend sie auch von den berühmten Autoren durchgeführt worden sind. Die Lehren, welche der Theorie des Fruchtwechsels zu Grunde liegen, sollen hier kurz auseinandergesetzt und die daraus abgeleiteten festen Gesetze entwickelt werden, ohne dabei in Einzelheiten überzugehen, welche entweder durch die schon im ersten Band behandelte Theorie der Pflanzenernährung gelöst worden, oder Aufgabe der speculativen Naturwissenschaften sind.

Der vermeintliche Widerwillen der Pflanzen gegen einander. In dem speciellen Pflanzenbau begegnet es häufig, daß bestimmte Früchte mißrathen, wenn sie unmittelbar auf solche ihrer selben Gattung oder auch auf andere Pflanzengattungen folgen. Auf diese Weise läßt sich die Wahrnehmung machen, daß in der Regel die Erträge des Weizens, des

Leins, des Klees, der Luzerne u. s. w. in bedeutendem Verhältniß abnehmen, wenn diese Früchte zu oft auf einander in demselben Boden wiederkehren, wenn man diesen auch noch so sorgfältig bearbeitet und reichlich düngt. Die Erfahrung lehrt, daß der Weizen häufig nach Kartoffeln oder Runkelrüben nur ein geringes Product liefert; daß Erbsen nach Ackerbohnen nicht gerathen u. s. w. Für diese Erscheinungen hat man als Erklärung in früheren Zeiten einen gewissen Widerwillen, eine Antipathie einzelner Pflanzengattungen gegen einander angenommen, welcher ihnen nicht einmal erlauben sollte, in demselben Boden zu gedeihen, den ihre sogenannte Gegnerin vorher eingenommen. Aber diese Antipathie existirt in der That niemals und nirgends, und jene beobachtete Erscheinung ist kein Ausfluß der Natur der Pflanzen selbst, sondern findet ihren Grund vielmehr in dem Zustand, in welchem sie den Boden, auf dem sie erwachsen sind, zurücklassen, welcher den Bedürfnissen der nach ihnen cultivirten Saaten dann nicht mehr entspricht.

Um jenen angenommenen Widerwillen zu beseitigen, wird es daher ganz einfach hinreichen, daß der Boden wieder in die für die Cultur zuträglichen Verhältnisse gebracht wird. So läßt sich das allmälige Mißrathen und Ausarten des Weizens, wenn er stets auf sich selber folgt, sehr leicht dadurch erklären, daß bei dieser Cultur die Menge der Unkrautsamen immer zunimmt und wegen der späten Ernte, mindestens im Norden, der Boden niemals so gründlich bestellt werden kann, wie es der Weizenbau durchaus verlangt; und diese Erklärung wird befriedigen, ohne daß man zu den Theorien von dem Verschwinden der unorganischen Bodenbestandtheile oder des Humus Zuflucht nehmen müßte.

Luzerne, Lein, Klee vertragen die Aufeinanderfolge ihrer eigenen Gattungen um deswillen nicht, weil ihre tiefgehenden, wenig verästelten Pfahlwurzeln die Bodenschicht bis in eine solche Tiefe aussaugen, daß dieselbe erst nach einer gewissen Reihe von Jahren ihre ganze frühere Fruchtbarkeit wieder zu erlangen vermag. Kartoffeln, Runkelrüben sind eine schlechte Vorfrucht für Weizen, weil ihre spät eintretende Ernte nicht erlaubt, denselben im richtigen Zeitpunkt zu säen, und auch weil die durch die Cultur jener Hackfrüchte tief gelockerte Erde sich über Winter setzt und der Weizen darin auffriert.

Andere Ursachen, wie die Vermehrung schädlicher Insecten, von Pilzen und anderen Schmarotzerpflanzen, die in dem Boden bis ins Unendliche fortgeht, wenn darin unaufhörlich dasjenige Gewächs angebaut wird, von welchem sie sich vorzugsweise nähren, tragen ebenfalls zur Erklärung des Mißrathens solcher Früchte bei, welche viele Jahre hindurch auf einem und demselben Standort gebaut werden.

Verschiedenartigkeit der Nahrungsstoffe je nach der verschiedenen Gattung der Nutzpflanzen. Das Mißrathen mancher

Früchte, wenn sie auf bestimmte andere folgen, hat man auch durch die Eigenschaft der Wurzeln zu erklären gesucht, vermöge welcher sie nur bestimmte Stoffe aus dem Boden auffaugen, andere dagegen darin zurücklassen. Hieraus würde dann folgen, daß bestimmte Pflanzengattungen dem Erdreich rasch diejenigen Stoffe entziehen würden, welche sich vorzugsweise für sie eignen, während dasselbe für solche Gewächse immerhin fruchtbar bliebe, deren hauptsächlichste Nahrung aus den im Boden unberührt gebliebenen Substanzen besteht. Diese Theorie, an und für sich ziemlich einleuchtend und über viele Klippen rasch hinweghelfend, ist nichtsdestoweniger in ihrer absoluten, nackten Aufstellung unrichtig; denn man weiß mit Bestimmtheit, daß die Wurzeln ohne Unterschied alle im Wasser aufgelösten Stoffe absorbiren, selbst wenn ihnen dieselben schädlich sein sollten. Das Wahre daran besteht darin, daß die Verhältnißmenge der absorbirten Stoffe bei jeder Pflanzengattung eine andere ist, also immer wechselt, aber in der Pflanzengattung constant bleibt. Es läßt sich dies leicht nachweisen, sobald man verschiedenartige Gewächse in dem gleichen Boden anbaut und alsdann einen jeden Theil desselben, von welchem die einzelnen ihre Nahrung bezogen haben, für sich analysirt oder auch, indem man die Analyse der Pflanzen selber anstellt.

Diese Thatsache nimmt einen wichtigen Rang in der Theorie des Fruchtwechsels ein. So, die Kartoffel als Beispiel genommen, lehrt die Analyse derselben, daß sie eine größere Menge von Kali absorbirt, als der Dünger gewöhnlich enthält und daß sie, wenn auch in dem Boden noch eine bedeutende Menge von stickstoffartigen Substanzen vorhanden ist, doch nur ganz schwierig gedeiht, sobald man ihre Cultur fortsetzt, ohne dem Boden eine hinreichende Kalidüngung zu gewähren. Im Gegentheil absorbirt der Weizen weniger Kali und eine größere Menge von anderen Fruchtbarkeitsstoffen; daher kann die Kartoffel auf den Weizen mit Vortheil folgen, wodurch dann alle Theile des Düngers gleichmäßig ausgenutzt werden.

Eine andere Theorie nimmt an, daß die Wurzeln zwar alle Stoffe im Boden einsaugten, aber einen Theil derselben in veränderter schädlicher Form wieder als Excremente von sich gäben, und daß hierdurch eine Bodenvergiftung durch Wurzelausscheidung entstände, welche den Anbau der Nachfrüchte erschwere oder unmöglich mache. Die Unhaltbarkeit dieser Lehre hat jedoch die Chemie auf das Ueberzeugendste dadurch bewiesen, daß es ihr bis jetzt noch nicht gelungen ist, jene angeblichen Wurzelausscheidungen in einem Boden nachzuweisen, wie denn auch die Pflanzenphysiologie von keinem Organ weiß, durch welches jene Ausscheidung vor sich gehen könnte. Die Pflanze scheidet bloß Gasarten aus, nämlich am Tage Sauerstoffgas und in der Nacht Kohlensäure. Das eigentliche Verhältniß dieser Gasausscheidungen zu dem Ernährungsproceß der Pflanzen ist aber bis jetzt noch

nicht genug nachgewiesen, weshalb man sich vorläufig mit der glaubbarsten Annahme begnügt.

Bodenerschöpfung. Die Pflanzen leben von dem Boden vermittelst ihrer Wurzeln und von der Atmosphäre vermittelst ihrer Blätter; da jedoch die Absorptionsthätigkeit dieser beiden Organe keineswegs bei allen Pflanzenarten gleich groß und mächtig ist, so werden diejenigen, bei welchen diese Thätigkeit sich mächtiger in den Blättern äußert als in den Wurzeln, den Boden in weit geringerem Grade erschöpfen als solche, bei welchen im Gegentheil die Thätigkeit der Wurzeln viel bedeutender ist, als diejenige der Blätter. Auf den Grund dieser Thatsachen hin erschöpfen die Getreidearten, welche sich weit mehr durch ihre Wurzeln als durch ihre Blätter ernähren, den Boden viel mehr als die Leguminosen, die den größten Theil ihrer Nahrung aus der Atmosphäre beziehen.

Die Erschöpfung des Bodens durch dieselbe Pflanzengattung ist um so minder beträchtlich, je mehr man die Producte erntet, ohne zugleich die Wurzeln aus dem Boden zu nehmen; denn diese letzteren ersetzen, wenn sie in dem Boden bleiben, wiederum einen Theil des durch die Pflanze demselben entzogenen Düngers. Wenn der Klee, anstatt abgemäht zu werden, ausgezogen würde, so wäre er vielleicht eine angreifende Saat, während er durch den Rückstand seiner Wurzeln dem Boden mehr zurückgiebt, als er demselben entnommen hat. Eine andere einflußreiche Ursache ist in dem Zustand der Vegetation der Pflanzen bei ihrer Ernte zu suchen. In dieser Hinsicht wird eine und dieselbe Pflanzengattung den Boden weit mehr angreifen, wenn man den Zeitpunkt ihrer Körnerreife abwarten muß, wie wenn sie vor demselben getrocknet werden kann. Denn die Samen absorbiren während ihrer Reife einen großen Theil derjenigen Nahrungsstoffe, welche in dem Zellengewebe der Wurzel und des Stengels der Pflanze noch aufbewahrt gewesen sind, so daß also diese nunmehr davon entblößten und erschöpften Theile dem Boden nur einen geringen Ueberrest der nutzbaren Bestandtheile zurückzugeben vermögen, welchen sie ursprünglich besaßen. Die Wahrheit dieser Behauptung ist durch die Erfahrung längst bestätigt; Jedermann weiß, daß Gerste und Roggen, welche den Boden bedeutend angreifen, sobald ihre Samen zur Reife kommen, dies fast gar nicht thun, wenn sie zu Grünfutter angebaut und vor der Blüthe geschnitten werden. Das Gleiche gilt auch von den Futterkräutern der Leguminosen.

Endlich liegt die letzte, zugleich die einflußreichste und augenscheinlichste Ursache darin, daß im Allgemeinen die Pflanzen den Boden um so mehr erschöpfen, je beträchtlicher ihr Product dem Gewichte nach ausfällt. Diese Wirkung ist daher manchmal so groß, daß gewisse Früchte, die aus einer der vorgenannten Ursachen nur sehr wenig angreifend sein würden, dies durch die letztgenannte in dem höchsten Grade werden. Auf diese Weise ist

die Runkelrübe, welche viel minder angreifend als der Weizen an und für sich betrachtet werden kann, es in der Wirklichkeit doch weit mehr ist als dieser, weil sie pr. Morgen 25000 Pfd. Wurzeln und Blätter liefert, während der Weizen bloß 3000 Pfd. Körner und Stroh ergiebt.

Alles Vorhergehende weist darauf hin, wie hochwichtig es ist, daß der Landwirth sich möglichst genau über den Düngerverlust vergewissert, den der Boden durch jede Ernte erleidet. Denn nur auf diese Weise vermag er mit richtigem Urtheil die Wahl solcher Nachfrüchte zu treffen, die ihm fortwährend eine lohnende und sichere Ernte verheißen.

Relative Ausdehnung des Anbaues jeder Fruchtgattung. Aus der Nothwendigkeit, den Düngerverlust dem Boden unaufhörlich zu ersetzen, geht die andere Nothwendigkeit hervor, die dazu nöthigen Düngerstoffe auch zu erzeugen oder herbeizuschaffen. Dieselben können von außerhalb der Wirthschaft her bezogen oder in der Wirthschaft selbst producirt werden; der letztere Fall, der allgemeinste, welcher der Landwirthschaft ihren eigenthümlichen Charakter verleiht, erfordert die Haltung und gute Ernährung eines mit dem Bedürfniß des Gutes der Zahl nach in Einklang stehenden Viehstandes. Deshalb muß schon eine hinreichende Strecke des Gutes ganz allein dem Futterbau oder der Ernährung des Viehstandes gewidmet sein. Die Ausdehnung der Futterländereien, gegenüber derjenigen zur Erzeugung von Markt- und Handelsfrüchten, muß groß genug sein, um darauf die hinreichende Menge von Stroh und Futter für Streu und Ernährung der Hausthiere, welche zur Düngererzeugung nothwendig erscheinen, ernten zu können.

Wenn, wie dies in einem Theile von England üblich, vier Morgen Landes auf die Unterhaltung eines Stückes Großvieh gerechnet werden und angenommen wird, daß der von jedem Stück hervorgebrachte Dünger, Jahr in Jahr gerechnet, zur alljährlichen Düngung von acht Morgen ausreiche, so geht daraus hervor, daß man bei einer solchen Rechnung mindestens die Hälfte des gesammten Ackerlandes zum Futterbau verwenden müßte, wenn man nicht eine allmälige Verringerung des Ertrags aus Mangel an genügender Düngung eintreten sehen will.

Zur Erläuterung angenommen, das Gut sei 600 Morgen groß und die localen Verhältnisse erlaubten die Cultur der nachstehenden Früchte, so könnte der Fruchtwechsel nach jenem Grundsatz folgendermaßen eingerichtet werden:

Erster Schlag von 150 Morgen.	Zweiter Schlag von 150 Morgen.	Dritter Schlag von 150 Morgen.	Vierter Schlag von 150 Morgen.
Runkelrüben, Kartoffeln, Möhren, Turnips, Ackerbohnen } gehackt und gedüngt.	Hafer.	Klee. Erbsen. Wicken.	Weizen.

Hier wären demnach 300 Morgen zu Futter und 300 Morgen mit Getreide bestellt. Wenn nun ein solches Verhältniß gewissermaßen als das Ideal einer Landwirthschaft betrachtet werden könnte, so ist es doch nur in seltenen Fällen das Ideal desjenigen Ackerbaues, welcher seinen Reinertrag aus sich selber und nicht theilweise aus der Viehzucht schöpfen will. Klimatische und örtliche Verhältnisse, die letzteren namentlich in Bezug auf den Absatz und die Verwerthung der Producte, sind hier in den meisten Fällen allein entscheidend und wollen daher wohl in Betracht gezogen sein. Daher sind auch $^3/_5$ Getreide oder nur $^3/_7$ und $^3/_8$ Futter häufig in dem Fruchtwechsel vieler Lagen ganz am Platz. Dem praktischen Landwirth wird schon die Erfahrung und der ganze vorgezeichnete Gang seiner Wirthschaft das richtige Verhältniß zwischen Futter und Marktfruchtbau predigen.

Vertilgung der Unkräuter. Es ist schon erwähnt worden, daß das breitwürfig gesäete Getreide, welches, so lange es den Boden einnimmt, keinerlei Bearbeitung erhält, die Entwickelung der Unkräuter außerordentlich begünstigt, so daß, wenn seine Cultur mehrere Jahre hindurch auf demselben Boden stattfindet, die Nutzpflanze ganz von den Schmarotzergewächsen verdrängt wird und deshalb bloß noch dürftige Producte liefert. Alle Pflanzen, welche das gleiche Culturverfahren erfordern, ziehen auch den nämlichen Uebelstand nach sich. Man nennt sie deshalb auch den Boden verunreinigende, verunkrautende Saaten. Im Gegensatz nennt man reinigende Früchte solche, welche während ihrer Vegetationsperiode öfters behackt oder behäufelt werden und auf diese Weise gestatten, das Unkraut, sobald dasselbe aufgelaufen ist, sogleich wieder zu zerstören; dahin gehören die Runkelrübe, die Kartoffel, die Möhre u. s. w., überhaupt alle diejenigen Pflanzen, welche auf Grund der ihnen angedeihenden Bearbeitung den allgemeinen Namen Hackfrüchte haben. Andere Pflanzen bringen ein ähnliches Resultat dadurch hervor, daß sie die Unkräuter ersticken, sobald sie nur sich bis zu einem gewissen Wachsthum entwickelt haben. Dahin gehören die Erbsen, die Wicken; man kann diesen Früchten den Namen erstickende geben. Uebrigens ist ihre Thätigkeit minder wirksam, als das Verfahren bei der Hackfruchtcultur; denn einestheils zerstören sie nur die einjährigen Unkräuter, deren Samen mit den ihrigen zu gleicher Zeit auflaufen und lassen in dem Boden einen Theil dieser Samen, die alsdann die nächstfolgende Ernte verunreinigen, und andererseits vermögen sie nicht die perennirenden Pflanzen mit kriechenden Wurzeln zu ersticken, und diese erhalten im Gegentheil durch den mehrmaligen Schnitt gerade eine um so üppigere Vegetation. Manche Böden sind sogar dermaßen damit überzogen, daß darin selbst die Thätigkeit reinigender Saaten ohne Wirkung bleibt. In diesem Falle ist man genöthigt, vorübergehend zu der Brache seine Zuflucht zu nehmen und dieselbe zu einer fleißigen Bestellung über Sommer zu benutzen.

Nothwendigkeit der Bodenlockerung. Die Bedingung, daß der Boden für jede Jahresbestellung einen hinreichenden Grad von Durcharbeitung und Durchlockerung erhalten muß, ist auch von Einfluß auf die Wahl der die Fruchtfolge bildenden Gewächse und auf die Ordnung ihrer Reihenfolge. Wollte man eine Winterfruchtsaat auf eine andere späte Ernte, z. B. Weizen auf Runkelrüben, folgen lassen, so liefe man jedenfalls Gefahr, in dieser Zeit nicht mehr genug günstige Witterung zu finden, um den Boden hinreichend bestellen zu können. Je weiter nördlich die Gegend, um so empfindlicher würde sich dieser Uebelstand fühlbar machen. In solchem Fall wird es daher ohne Zweifel rathsamer sein, auf späte Ernten Frühjahrssaaten folgen zu lassen.

Es giebt gewisse Böden von solcher Schwere und Gebundenheit, daß es ganz unmöglich ist, ihnen eine hinreichende Lockerung angedeihen zu lassen, wenn man dazu nicht die Brache zu Hülfe nimmt; es ist dies namentlich der Fall bei gewissen Bodenarten in südlichen Gegenden, welche nicht bewässert werden können und außerordentlich hart werden, sobald man nicht während der warmen Jahreszeit durch oft wiederholte Beackerung ihre Oberfläche völlig locker erhält.

Arbeitskräfte zur Verfügung der Cultur. In jeder Wirthschaft steht dem Landwirth eine gewisse Menge von Arbeitskraft in Menschen und Bespannung zu Gebote. Er wird zwar erforderlichenfalls das gewöhnliche Maß dieser Kraft öfters erhöhen müssen, wenn die Verhältnisse ihm dies erlauben; allein immer ist es von der größten Wichtigkeit für ihn, die Zahl der Arbeitstage für Menschen und Vieh, welche in jeder Jahreszeit der Betrieb einer Schlagwirthschaft in Anspruch nimmt, möglichst genau zu kennen, damit er sich in dieser Hinsicht nicht verrechnet und nöthigenfalls die Fruchtfolge mit den ihm sicher zu Gebote stehenden Kräften in Einklang zu zu bringen vermag. Ist dies nicht geschehen, so möchte er sich bedeutenden Verlusten aussetzen, wie sie z. B. leicht eintreten, wenn eine Ernte aus Mangel an Menschenkräften nicht eingebracht werden kann.

Ebenso ist es von Vortheil, eine Fruchtfolge anzunehmen, welche die verschiedenen Culturarbeiten zwischen die einzelnen Jahreszeiten möglichst ebenmäßig vertheilt. Wenn Hände und Gespann immer gleich beschäftigt sind, so wird dadurch viel Zeit und Geld gespart.

Größe des Betriebscapitals. Neben den Einfluß der Arbeitskraft stellt sich derjenige des Betriebscapitals, über das der Landwirth zu gebieten hat. Schon die Lehre von dem speciellen Anbau der verschiedenen Nutzpflanzen hat ergeben, daß dieselben keineswegs alle die nämliche Düngermenge, den gleichen Arbeitsaufwand beanspruchen. Hat man daher nicht gerade über ein bedeutendes Capital zu verfügen, so wird man vielleicht gezwungen sein, den Fruchtumlauf so einzurichten, daß er aus Saaten

besteht, die vielleicht einen minder hohen Reinertrag gewähren, aber auch einen minderen Capitalaufwand verlangen als andere. Oder auch wird man die Brache in die Fruchtfolge aufnehmen müssen, so daß das Capital sich alljährlich auf eine geringere Fläche vertheilt; jedenfalls würde dies ein Mittel zum Gewinn eines höheren Reinertrags sein.

Manchmal auch besitzt der Landwirth gewisse Arten der Betriebskräfte, während andere ihm fehlen; so kann er Menschenkräfte in Ueberfluß zur Verfügung, dagegen nur wenig Dünger haben; alsdann wird er solche Früchte wählen müssen, die, wie z. B. der Safran, sehr viele Handarbeit und sehr wenig Dünger verlangen. Ein anderes Mal ist der Dünger im Ueberfluß vorhanden und es fehlt an Menschenhänden; dann wählt man eine Ernte, welche, wie z. B. der Hanf, eine starke Düngung in Anspruch nimmt, dagegen nur geringer Handarbeit bedarf.

Absatz der Producte. Mit der Erzeugung der Producte ist es natürlich nicht allein gethan; es muß auch die Möglichkeit vorhanden sein, dieselben um einen anständigen Preis absetzen zu können. Liegt die Gutsherrschaft in der Nähe einer großen Stadt, nach welcher bequeme Communicationswege führen, so wählt man natürlich diejenigen Handelspflanzen für den Anbau, welche im Allgemeinen den höchsten Reinertrag abwerfen, oder man verlegt sich vorzugsweise auf Cultur von Hackfrüchten, die zur menschlichen Nahrung dienen, oder man baut viel Futter und treibt Milchwirthschaft u. s. w., wie man es gerade für am zweckmäßigsten und den Verhältnissen angemessen erachtet; liegt dagegen das Gut von solchen bevorzugten Absatzpunkten oder Consumtionsplätzen fern, so ist es gewöhnlich am rathsamsten, außer für den eigenen Bedarf keine Marktfrüchte zu bauen, dagegen durch Ausdehnung des Futterbaues und Viehmästung ein leicht transportables und stets verkäufliches Product zu erzielen.

Einfluß von Boden und Klima. Ueber allen anderen Verhältnissen, welche die Wahl eines Fruchtwechsels entscheiden, stehen Klima und Boden. Denn es ist allbekannt, daß erstlich alle Pflanzen des größeren Betriebs keineswegs in allen Bodenarten gedeihen, und daß sodann namentlich eine bestimmte Reihe von Nutzpflanzen entweder ein südliches Klima oder den bedeckten milden Himmel des Westens verlangt.

Ebenso bekannt ist es, daß jener Einfluß des Bodens sich nicht nur in einer Wirthschaft wie in der anderen geltend macht, sondern daß er auch häufig genug auf einem und demselben Gute sich in der verschiedensten Weise äußert. Es wird alsdann unerläßlich, einen besonderen Fruchtumlauf für jeden dieser Theile festzusetzen, also in einer und derselben Wirthschaft mehrere Fruchtfolgen zu betreiben.

Was das Klima betrifft, so ist seine Einwirkung nicht bloß auf die Wahl der Früchte, aus welchen die Fruchtfolge zusammengesetzt sein soll,

beschränkt, sondern es entscheidet auch über die Möglichkeit des Stoppelfruchtbaues, d. h. darüber, ob man in demselben Jahre nach der Haupternte noch eine zweite Ernte auf demselben Acker gewinnen kann. In südlicheren Gegenden ist dies Verfahren natürlich in weit unumschränkterem Maße ausführbar, als in nördlichen, besonders auf solchen Böden, welche den Sommer über bewässert werden können. So, wenn die Getreideernte schon im Anfang des Juli stattfinden kann, wird es leicht sein, noch eine Stoppelfrucht darauf folgen zu lassen Wo aber im Norden die Halmfrüchte erst gegen Ende August vom Felde kommen, wird der Stoppelfruchtbau schon schwieriger oder kann sich wenigstens nicht auf dieselbe Reihe von Gewächsen erstrecken oder so ausgedehnt betrieben werden wie dort.

Aus diesen allgemeinen aber sicheren Anhaltspunkten lassen sich denn die nachstehenden wichtigen Folgerungen ziehen.

Grundsätze, welche aus den vorhergehenden Bestimmungen abgeleitet sind:

1) Auf eine Frucht von einer bestimmten Gattung soll immer eine andere, von einer anderen Gattung folgen. Auf diese Weise werden die Uebelstände der allzu großen Vermehrung der Unkräuter, der Aussaugung der Untergrundschichten des Bodens durch gewisse Pflanzenarten, der immer wachsenden Ueberhandnahme vieler schädlichen Insecten, am besten und sichersten vermieden.

2) Auf eine Frucht, welche vorzugsweise bestimmte Nahrungsstoffe aus dem Boden absorbirt, soll eine solche andere Pflanze folgen, welche namentlich derjenigen Stoffe zur Nahrung bedarf, die von der vorhergehenden Ernte im Boden zurückgelassen worden sind.

3) Während des Fruchtumlaufs soll die Düngung in der Weise stattfinden und die Aufeinanderfolge der Saaten in solcher Art geregelt werden, daß das Erdreich immer in demjenigen Zustand höchster Fruchtbarkeit sich befindet, welcher für jede Pflanzenart am geeignetsten ist, ohne daß jedoch dieser höchste Fruchtbarkeitsgrad überschritten würde, namentlich bei den Getreidearten.

4) Dem Futterbau soll so viel als möglich die Hälfte, oder doch annähernd die Hälfte des sämmtlichen ertragsfähigen Landes einer Wirthschaft zugewiesen und von dieser Regel nur in dem Falle abgegangen werden, wenn von außerhalb Dünger genug zu entsprechenden Preisen zu haben ist. Durch Ankauf von Guano, Chilisalpeter, Knochenmehl, Oelkuchen u. s. w. läßt sich natürlich diese Regel unendlich modificiren. Wo dagegen durch eine fehlerhafte Fruchtfolge ein Boden ganz und gar ausgesogen worden ist, oder wo seither dem landwirthschaftlichen Betrieb entzogenes Erdreich in Cultur genommen wird, da ist es von Vortheil, das Verhältniß der Futterstoffe sogar noch über die Hälfte hinaus zu erhöhen.

5) Auf den Boden verunreinigende Früchte sollen immer reinigende, entweder Hackfrüchte oder das Unkraut erstickende Saaten folgen.

6) Es muß eine solche Fruchtfolge gewählt werden, welche nach dem Abbringen einer jeden Frucht einen hinreichenden Zeitraum zur Bestellung des Feldes für die Nachfrucht gewährt.

7) Ebenso muß die Fruchtfolge derartig beschaffen sein, daß die Saaten keinen größeren Aufwand an Arbeit verlangen, als mit den jede Jahreszeit zur Verfügung stehenden Kräften vereinbar ist. Daher soll auch der Fruchtumlauf die Summe der Arbeiten möglichst gleichmäßig unter die verschiedenen Zeiten des Jahres vertheilen.

8) Der Aufwand, welchen man als Vorschuß für das Gut macht, die Summe also, welche der Wirthschafter von vorn an hineinsteckt, muß im richtigen Verhältniß mit dem Betriebscapital, über welches er zu gebieten hat, stehen, viel eher die Gränze nicht erreichen, als sie überschreiten, so daß es weit mehr wohlgethan ist, die Fruchtfolge nach seinen Mitteln einzurichten, als in Hoffnung auf baldigen großen Gewinn den letzteren zu viel zuzumuthen.

9) Die Fruchtfolge soll nur aus solchen Früchten zusammengesetzt sein, für deren Product auch ein passender Absatz vorhanden ist, möge dasselbe nun roh verkauft oder vorher in Fleisch, Wolle, Spiritus oder andere secundäre Erzeugnisse verwandelt werden.

10) Endlich soll der Fruchtwechsel keine andere Saaten aufnehmen als solche, die für Klima und Bodenbeschaffenheit vollkommen geeignet sind.

Die verschiedenen Arten der Fruchtfolge.

In der ältesten Zeit des Ackerbaues, als die Cultur von Nutzfrüchten noch Nebensache und die Viehzucht Hauptsache war, als dem noch spärlicher vertheilten Menschengeschlecht unabsehbare Strecken wüst liegenden Landes zu Gebote standen, begnügte sich der Ackerwirth damit, daß er ein ihm gelegenes Stück Feld mit dem aus einem gekrümmten Baumast bestehenden Pflugwerkzeug aufriß, den Samen hineinsäete und alles Uebrige der Natur überließ. Er bestellte auf die gleiche Weise dasselbe Feld, so lange, bis es im Ertrag abnahm; dann ließ er es wieder liegen, überließ es der natürlichen Vegetation und verwerthete diese dürftig als Weide seiner Heerden. Solchergestalt waren die Anfänge der ältesten Wirthschaftsform, der ältesten Fruchtfolge: Ein eine bestimmte Reihe von Jahren in Cultur gewesener Boden blieb nach seiner Erschöpfung wieder als Weide liegen. Diese Art der Fruchtfolge heißt **Weidewirthschaft** und ist heut zu Tage noch in vielen Ländern, in welchen die weite Ausdehnung der Bodenbesitzthümer nicht im Verhältniß zu der Bevölkerung steht, oder wo örtliche Verhältnisse, wie

z. B. gebirgige Beschaffenheit des Landes u. s. w., sie annehmbar machen, mit dem großen Unterschied jedoch, daß, was früher der Natur allein überlassen blieb, die Wiederberasung des vorher cultivirten Landes, nunmehr durch die Kunst des Menschen bewirkt wird, und daß der Wechsel zwischen Acker und Weide nicht mehr ein unregelmäßiger, sondern ein an die bestimmte Gränze einer Reihe von Jahren gebundener ist.

Die Schwierigkeit des Anbaues bisher uncultivirten Bodens, der mit Bäumen und Gestrüpp, mit dürrem Gras und Haidekraut hoch bedeckt war, nöthigte die ersten Anbauer, wie noch heut zu Tage die Ansiedler in den Urwäldern und Prärien Amerikas, zu einem summarischen Verfahren. Sie zündeten das dürre Reisig, Unterholz oder Strauchwerk an, und besiegten durch die Gewalt des Feuers die widerspenstige Ueppigkeit der Vegetation eines jungfräulichen Bodens. Aber nach einer Reihe von Jahren schlug wieder zwischen den Getreidezeilen das Strauchwerk des Urwaldes, das Haidekraut der Steppe empor und nöthigte zu neuem Abbrand. Dies führte zu einer neuen Wirthschaftsform, von der Weidewirthschaft zwar nicht zu trennen, aber als eine eigenthümliche Art derselben zu betrachten. Der Bauer cultivirte den gebrannten Boden mehrere Jahre hindurch, dann suchte er ein anderes Stück für seine Saaten aus und überließ das seither bebaute, über welches das Unkraut oder junger Baumschlag Herr geworden war, gegenüber seinen unzureichenden Culturmitteln, der Weide des Viehes so lange, bis das andere Stück gleichfalls den Ertrag verweigerte und mittlerweile das Geniste des ersteren hoch und dürr genug geworden war, um sich mit Vortheil brennen zu lassen. Bemerkbar war nach jedesmaligem Abbrand der höhere Ertrag der Fläche, und so bildete sich zur wiederkehrenden Regel aus, was früher nur vom augenblicklichen Bedürfniß geboten worden, war und erhielt sich als Brandwirthschaft, freilich mit mancherlei Modificationen, bis in unsere Zeit in den Waldbezirken vieler Gebirgsländer. Hier wechselt nur statt der Weide der Wald mit dem Ackerland ab, ein Uebergang zu der später zu nennenden Baumfelderwirthschaft. Ein besonderer Zweig der Brandweidewirthschaft ist die Form des Plaggen-Brandbetriebs, Paring und Burning der Engländer. Theils die Wahrnehmung von der erhöhten Fruchtbarkeit des Bodens nach dem Brennen, theils die leichtere Ausführung des letzteren führte dazu, die oberste Narbe des Bodens von Haideland und Mooren in einzelnen Rasen oder Stücken, im nordwestlichen Deutschland, wo diese Cultur noch am meisten geübt, Plaggen genannt, abzuschälen und in Haufen zusammengesetzt zu verbrennen. Die über den Boden alsdann gleichmäßig vertheilte Plaggenasche befähigte denselben zu mehrjährigem Tragen von Marktfrüchten, bis er wieder unfruchtbar werdend für eine längere Zeit der natürlichen Berasung und der Weide überlassen werden mußte.

Aber in vielen Ländern begann die Bevölkerung zu wachsen, sich zusammenzudrängen, der Landbesitz der Einzelnen wurde kleiner, das Bedürfniß an Marktfrüchten größer. Die Cultur mußte Veränderungen erleiden. Das Natürlichste war zuerst die Beschränkung der Zahl der Weidejahre und die Zunahme des Zeitraums der Cultur eines Bodens. Der Uebergang der Weidewirthschaft in die reine Körnerwirthschaft führte allmälig zur Brache, der Vermittlerin des neuen Systems.

Als die Ueberhandnahme der Bedürfnisse eine Beschränkung der Weideländereien verlangte, wies sie auch gleichzeitig den Ackerbau in festere Gränzen; der noch als Halbnomade wirthschaftende Landmann verlor allmälig das Recht und die Möglichkeit des uneingeschränkten Weidetriebs, der Auswahl des ihm am passendsten scheinenden Bodens für seine Cultur. Eine bestimmte Fläche ward sein Eigenthum, und auf die mögliche Bewirthschaftung dieser war er nunmehr angewiesen. Langsam gewann die Erzeugung von Marktproducten die Oberhand. Ihr ward das ganze tragbare Feld gewidmet und die Viehweide auf minder erträgliche, dem Pflug vielleicht unzugängliche Stellen, oder in die von Bächen und Flüssen überflutheten Gründe gewiesen, wo ohne Zuthun der Kunst auf weiten Wiesen das saftigste Futter erstand. Die Beschränkung des Weidelandes auf eine immer kürzere Frist hat zuerst die Wahrnehmung von den wohlthätigen Folgen einer sogenannten Ruhe des Bodens, hat zunächst die **Brache** hervorgerufen. Das Land blieb nämlich, nachdem es eine Reihe von Jahren bebaut worden war, ein Jahr lang ganz ohne Anbau liegen. Das Ruhebedürfniß des Bodens, an welches Viele noch bis an unsere Zeit glauben, sprach sich in der Verunkrautung und Ertragsverminderung des Ackers aus, ohne daß die Alten, Kinder in der Kenntniß der Natur, das Wesen und die Ursache dieser Erscheinung näher zu erforschen getrachtet hätten. Da der Getreidebau die Hauptcultur im Felde war, während in den ältesten Zeiten die Gewerbspflanzen fast nur gartenmäßig angebaut wurden, so erhielt die mit der Brache vergesellschaftete Ackercultur dem entschiedenen Charakter der **Körnerwirthschaft**, welcher darin besteht, daß das gesammte ackerfähige Land mit Ausnahme eines Theils, welcher brach darniederlag, zum Getreidebau verwendet wurde, während die Ernährung des Viehes auf abgesonderten, nicht in den Betrieb gehörigen Flächen stattfand.

Die letztere Wirthschaftsform hat sich am meisten verbreitet, d. h., wie nicht anders zu erwarten, in den sogenannten civilisirten Theilen der Welt, während heut zu Tage noch unstreitig dem Flächenraum nach der größte Theil der Erde Weidewirthschaft treibt. Jahrtausende lang hat sich die Körnerwirthschaft in bestimmter Form in Europa erhalten, ohne großen Veränderungen unterworfen zu werden, bis sie in ihrer ursprünglichen Form doch nicht mehr den Bedürfnissen des Zeitalters und der zunehmenden Be-

völkerung genügte. Aber die lange Reihe von Jahrhunderten, in welcher die Körnerwirthschaft ohne irgend welche Modification fortgeführt wurde, giebt einen deutlichen Beleg dafür, wie lange der Uebergang von der Nomadenwirthschaft in die gelegentliche Ackercultur, von dieser in den geregelten Betrieb in einer großentheils vorgeschichtlichen Zeit gedauert haben mag. Es ist kaum noch ein Jahrhundert her, seit die Körnerwirthschaft den ersten Stoß empfing. Eine Umwandlung derselben erfolgte, der gesteigerten Intelligenz des Zeitalters gemäß, ziemlich rasch, allein keineswegs in der Totalität, welche allzu begeisterte Neuerer für wünschenswerth erachteten. Die Körnerwirthschaft wird noch so lange bestehen, als die Natur den Graswuchs von Wiesen begünstigt, deren Boden auf keine andere Weise einen müheloseren Reinertrag zu gewähren vermöchte.

Nichtsdestoweniger ergab sich, daß der ausschließliche Getreidebau, selbst mit reiner oder gedüngter Brache, den Boden allmälig stark angreife, bei einem unzureichenden Futterzuschuß von außen, folglich einer Düngerverminderung, der Ertrag nach und nach abnahm und außerdem durch die reine Brache ein beträchtlicher Theil des Ackerlandes dem Anbau gänzlich entzogen blieb. Nebenbei befriedigte der Getreidebau an und für sich eben so wenig mehr die Nahrungsbedürfnisse der Bevölkerung, wie der Wieswachs diejenigen des Viehes, und es drängten sich zwei neue Nutzpflanzen in die Fruchtfolge der Körnerwirthschaft ein, welche dieselbe nothwendig umgestalten mußten, nämlich der Klee und die Kartoffel. Die Einschaltung derselben hielt anfänglich schwer, gelang aber doch, indem beide Pflanzen an die Stelle der Brache entweder ganz oder zur Hälfte traten und damit den vortrefflichen Wechsel der **verbesserten Körnerwirthschaft** bildeten, welcher noch vielfältig in Deutschland üblich und gegenwärtig wohl die verbreitetste aller Fruchtfolgen ohne Weideschläge ist. Immer aber noch bleibt der Getreidebau darin so vorwiegend, daß er in der Regel ²/₃ des Umlaufs und der Schläge einnimmt.

Es ist schon oben mehrfach ausgesprochen worden, daß der rationellste Fruchtwechsel derjenige sei, in welchem die Hälfte des Landes dem Futterbau, die andere Hälfte der Erzeugung von Marktproducten gewidmet werde. Eine solche Fruchtfolge beruht gänzlich auf sich selbst, nimmt ihre Kraft aus dem eigenen Inneren und hält das Feld fortwährend in dem ertragsfähigsten, reinsten Zustand. Die erste Anregung zu der Einführung eines solchen regelmäßigen Wechsels zwischen Halmgetreide auf der einen, Blattgetreide, Hülsenfrüchten, Hackfrüchten und Futter auf der anderen Seite, der deshalb sogenannten **Wechselwirthschaft**, kam zunächst von England aus, wo sich diese Fruchtfolge durch Einführung des Klees in die Dreifelderwirthschaft, verbunden mit der Drillcultur und Hackwirthschaft, zuerst in bedeutendem Maßstabe und consequenter Form bemerkbar machte. Aber schon lange

bevor Thaer sie nach dem britischen Muster auch in Deutschland empfahl, war dieselbe schon in einzelnen Gegenden, wie in Franken und am Rhein, in Thüringen und in der Schweiz, bekannt und in der Praxis ausgeführt; der Zufall hatte darauf geführt, die Erfahrung hatte die Vortheile dieser Wirthschaftsform bestätigt; das Wie und Warum und die wissenschaftliche Begründung kümmerte die sie Betreibenden nicht. Daß die Wechselwirthschaft, wenn einmal ein System festgehalten werden soll und muß, jedenfalls das vortheilhafteste für die Erhaltung des Bodenreichthums und somit auch des Gutswerthes sei, wird nicht geläugnet werden können. Dagegen auch wieder nicht, daß sie nur da einen völlig befriedigenden Reinertrag gegenüber dem einer tüchtigen Körnerwirthschaft liefert, wo mittelst der Viehzucht die Hälfte desselben leicht gedeckt werden kann. Ebenso erfordert die Wechselwirthschaft die höchste Intensivität, die meisten Arbeitskräfte, das größte Betriebscapital und will eine sorgfältige Bearbeitung und weise Wahl der Folge, wenn der Boden stets so unkrautrein gehalten werden soll, wie dies durch die Brache möglich ist. Die letztere, und das ist ihr wesentlichstes Kennzeichen, verbannt die Wechselwirthschaft gänzlich und setzt an ihre Stelle den Hackfruchtbau.

Ein Ausläufer der Wechselwirthschaft kann die mehr der Forstwirthschaft angehörige Baumfelderwirthschaft genannt werden, welche, wie der Hackwald- und Röderwaldbetrieb, einen Wechsel zwischen Wald- und Acker-cultur oder auch, wie Cotta wollte, eine gleichzeitige Verbindung beider bezweckt. Die große Idee, welche der Lehre von der Baumfelderwirthschaft zu Grunde liegt, ist noch nirgends in ausdauernde Verwirklichung getreten, wie, freilich unbewußt und unbegründet, in südlichen Ländern, wird aber in der Zukunft der von Rechtswegen enger verbunden sein sollenden Land- und Forstwirthschaft einen bedeutenden Rang einnehmen.

Wenn der Fruchtwechsel sich an bestimmte Gesetze der Natur bindet und in deren Gefolge einhergeht, so kann er auch noch nicht die höchste Stufe des Betriebs sein. Denn die größte auf Wissenschaft fußende Kunst des Menschen besteht darin, daß er eben die Gesetze der Natur umstößt und ihr neue vorschreibt, welchen sie nach seinem Willen folgen muß. Die Höhe des landwirthschaftlichen Betriebs existirt daher in der freien Wirthschaft, die sich an keine Regel, an kein System bindet, sich von dem Gängelband einer auf Reihen von Jahren hinaus festgestellten Fruchtfolge gänzlich frei gemacht hat und nur sich nach dem Zweck und der Richtung ihres Leiters, nach den gegebenen Verhältnissen und Conjuncturen gestaltet. Die freie Wirthschaft macht sich ebenso unabhängig von der Viehzucht, wie von jedem äußeren Zwang; durch die Anwendung künstlicher Düngemittel, deren erleichterter und vermehrter Bezug für die neuere Landwirthschaft epochemachend geworden ist, macht sie möglich, was den alten

Felderwirthen und den neuen Wechselwirthen unmöglich schien; in ihr vermag sich der Geist des Landwirths am regsten, thätigsten und nutzbringendsten zu entfalten, und bestimmt liefert sie bei richtiger Führung die höchsten Erträge. Die freie Wirthschaft entwickelt sich gewöhnlich aus der Wechselwirthschaft. Ihr Wesen besteht darin, daß eine bestimmte Fruchtfolge nie im Voraus festgesetzt, ebenso das Ackerland nicht in Schläge getheilt ist. Auch diese Wirthschaftsform ist seit alten Zeiten überall da heimisch gewesen, wo ein wohlfeiler Düngerbezug von außen möglich und der Betrieb des Ackerbaues schon gartenmäßig ausgebildet war. In der neueren Zeit haben die freien Wirthschaften im Großen und Kleinen gewaltig zugenommen; Göriz hat in seiner vortrefflichen Arbeit über die Fruchtfolgen Würtembergs nachgewiesen, daß dieselben dort schon seit alter Zeit zwischen Körnerwirthschaft, Weidewirthschaft und Fruchtwechsel eingesprengt und einheimisch sind. Fraas, einer der geistreichsten landwirthschaftlichen Schriftsteller der Neuzeit, sagt: Gewiß ist die Ausbildung der freien, schon seit den Urzeiten der Civilisation, zumal in der Nähe großer Städte bestehenden Wirthschaft die Aufgabe unserer Zeiten, und an sie wird sich die agricole Frage der Neuzeit geradezu anschließen. Mit dem rechten Verhältnisse zwischen den Kategorien der materiellen Entwickelung wird auch sie die fördernde Lösung finden, und eine künftige Geschichtsforschung wird damit einen neuen Abschnitt der Landwirthschaft beginnen.

Es bleibt noch übrig, die verschiedenen Arten der Fruchtfolgen durch Beispiele zu erläutern.

Weidewirthschaft. Außerhalb des Fruchtbaues steht natürlich die sogenannte reine Weide- oder Graswirthschaft, wie sie in den Marschen der Küstenländer und auf den Alpen der Hochgebirge stattfindet und die in weiter nichts besteht, als in der Benutzung des natürlich aufsprießenden Futters vermittelst der Viehzucht. Die geregelte Weidewirthschaft verlangt den mehrjährigen Anbau des Bodens zu Handelsfrüchten und zerfällt in viele nicht weit aus einander laufende Zweige. Die mecklenburgische Weide- oder Dreeschwirthschaft, welche den letzteren Namen von der Dreesche, dem zu Weide niederliegenden Ackerland, erhalten hat, ist die eigentlichste und bekannteste ihrer Gattung. Sie ist zugleich Schlagwirthschaft und gestaltet sich in den Binnenschlägen, zu welchen alle bessere, dem Hofe nähere, also leichter düngbare Aecker gerechnet werden, zu nachstehender Fruchtfolge:

1) Brache, gedüngt.
2) Winterkorn.
3) Sommerkorn.
4) a) Kartoffel, Erbsen, Mengfutter, gedüngt.
   b) Sommerkorn, gedüngt mit Klee.

5) a) Hafer.
   b) Mäheklee.
6) 7) Dreeschweide.

Die Außenschläge oder die entfernteren, schlechteren Aecker haben den Umlauf:

1) Brache, gedüngt.
2) Winterkorn.
3) a) Sommerkorn, theilweise gedüngt.
   b) Kartoffeln.
4) Hafer.
5) 6) 7) Weide.

Natürlich modificiren sich diese Rotationen sehr vielfältig. In Holstein heißt die Weidewirthschaft Koppelwirthschaft, weil dort die Schläge mit lebenden Zäunen eingehegt, in Koppeln eingetheilt sind. Beispiele Holsteiner Wirthschaft sind:

1) Brache, gedüngt.	Oder: 1) Brache, gedüngt.
2) Weizen.	2) Wintergetreide.
3) Gerste.	3) Gerste.
4) Roggen, theilweise gedüngt.	4) Hafer.
5) Hafer mit Klee und Gras.	5—10) Weide.
6—11) Weide.	

Die Egartenwirthschaft, wie sie in Baiern und in Deutschlands südöstlichen Gebirgsländern zu Hause ist, ebenfalls eine Weidewirthschaft, stellt sich beispielsweise:

1) Brache.	4) Sommergetreide.
2) Wintergetreide.	5—7) Weide.
3) Sommergetreide.	

Die geregelte Feldgraswirthschaft in Würtemberg ist großentheils dieselbe, bietet aber auch Aenderungen, wie z. B.:

1) Gerste oder Raps.	Oder: 1) Kopfkohl und weiße Rüben.
2) Hafer.	2) Roggen.
3) Hafer.	3) Lein und Kartoffeln.
4) Kartoffeln, gedüngt.	4) Roggen.
5) Hafer.	5) Hafer.
6) Hafer.	6) Hafer, gedüngt theilweise mit Klee.
7—15) Weide.	7) Mäheklee und Weide.
	8—20) Weide.

Sowie in die geregelte Weidewirthschaft der Anbau von Mähefutter und Hackfrüchten aufgenommen wird, nähert sie sich schon der Wechselwirthschaft, während der durch die überwiegende Weidebenutzung ermöglichte oftmalige Getreidebau hinter einander um so leichter zu der reinen Körnerwirthschaft hinüberführt, je mehr die Zahl der Dreeschjahre beschränkt, eine je größere Zeit des Jahres hindurch das Vieh im Stall gefüttert, demzufolge mehr Mist geerntet wird.

Die Brandwirthschaft erstreckt sich gewöhnlich auf eine größere Reihe von Jahren. Sie bringt, nachdem eine längere Zeit hindurch Niederwald die Fläche bedeckte, in dessen gewöhnlich mit der Hacke bewirktem Neubruch: 1) Roggen oder Buchweizen; 2) Hafer; 3) Buchweizen oder Kartoffeln; 4) aber selten, nochmals Hafer. Die Plaggenwirthschaft hat in den Niederlanden nachstehende Fruchtfolge: 1) Brache geschält und gebrannt; 2) Kartoffeln und Kohl oder Getreide und Raps; 3) Wintergetreide im ersten, Sommergetreide im zweiten Fall; 4 und 5) Sommergetreide und Klee; 6—20) Weide.

In der Körnerwirthschaft begegnen wir vornehmlich der weit verbreiteten, uralten Dreifelderwirthschaft, welche schon von den Römern mit Fleiß betrieben, von Karl dem Großen in Deutschland eingeführt ward. Die reine Dreifelderwirthschaft düngte ursprünglich gar nicht, sondern lautete bloß:

1) Brache.
2) Wintergetreide.
3) Sommergetreide.

Der erste Schritt zur Verbesserung, von der Nothwendigkeit geboten, war die Düngung der Brache. Eine einigermaßen hinreichende Düngermenge vermochte nur durch theilweise Stallfütterung erreicht zu werden, die Stallfütterung bedurfte aber gewöhnlich eines neuen Futterzuschusses und zog deshalb den Kleebau nach sich; mit der Einführung des Klees war die Bahn zur Verbesserung der Dreifelderwirthschaft eröffnet. Die Brache wurde ebenfalls allmälig theilweise angebaut und hieß dann gesömmert. Als der Kartoffelbau zur Nothwendigkeit ward, wurde sie nach und nach dem Hackfruchtbau gewidmet und dadurch die reine Dreifelderwirthschaft in eine verbesserte übergeleitet, die sich der Wechselwirthschaft nähert. Man glaube nicht, daß alle diese Veränderungen zum Besseren sich naturgemäß entwickelt hätten; nein, es bedurfte mehr als ein Jahrtausend, um sie vorzubereiten, und dann erschienen sie, in ihren wichtigsten Theilen mindestens, ziemlich plötzlich. Uebrigens ist die reine Dreifelderwirthschaft nicht unbedingt zu verdammen und kann in Lagen, welche sich ganz für den Anbau und Absatz des Getreides eignen, bei richtigem Verhältniß trefflicher

Wiesen zum Ackerland und unbedeutenden Betriebsmitteln lohnender sein, als jede andere Wirthschaftsweise unter denselben Verhältnissen.

Das Dreifeldersystem war übrigens keineswegs die einzige Art der Körnerwirthschaft, sondern es existiren noch viele Formen der letzteren, die zwar theilweise nur Umbildungen des ersteren sind, aber nach ihrer Feldeintheilung oder der Zahl der Früchte in dem Turnus, Vierfelderwirthschaft, Fünffelderwirthschaft u. s. w. genannt werden. Beispiele davon sind:

1) Hackfrucht.	1) Reine Brache, gedüngt.	1) Brache, gedüngt
2) Weizen.	2) Winterkorn.	2) Winterkorn.
3) Gerste.	3) Sommerkorn.	3) Sommerkorn.
4) Hafer.	4) Hülsenfrüchte.	4) Klee und Erbsen.
		5) Roggen und Hafer.

Die verbesserte Dreifelderwirthschaft unterscheidet sich von der reinen hauptsächlich dadurch, daß sie die Brache gewöhnlich anbaut, Klee und Kartoffeln in ihren Umlauf aufgenommen hat und deshalb von außen weniger durch Futter unterstützt zu werden braucht. Je nach dem Boden und der Kraft desselben ändert sich natürlich die Fruchtfolge dieses Feldsystems bedeutend. Folgende Beispiele mögen das Wesen desselben verdeutlichen:

I.	II.
1) Reine Brache, gedüngt.	1) Brache, gedüngt.
2) Weizen.	2) Raps.
3) Gerste.	3) Weizen.
4) Klee.	4) Gerste, mit halber Düngung.
5) Weizen.	5) Klee.
6) Gerste.	6) Weizen, mit halber Düngung.
7) Ackerbohnen.	7) Gerste.
8) Weizen.	8) Kartoffeln, gedüngt.
9) Gerste.	9) Weizen.
	10) Gerste.

III.	IV.
1) Eingebaute Brache, gedüngt.	1) Brache mit Weide u. Grünwicken.
2) Spelz.	2) Roggen, gedüngt.
3) Wicken und Erbsen halb mit Klee.	3) Kartoffeln.
4) Klee und Kartoffeln oder Runkelrüben.	4) Erbsen.
5) Spelz.	5) Roggen, gedüngt.
6) Hafer.	6) Hafer.
	7) Klee, mit halber Düngung.
	8) Roggen.
	9) Hafer.

Als man in älteren Zeiten die wohlthätigen Wirkungen der Brache erkannte, wurde man natürlich darauf geleitet, dieselbe so zu benutzen, daß man sie Jahr um Jahr in regelmäßigem Umlauf mit Getreide abwechseln ließ. So entstand die **Zweifelderwirthschaft**, deren Folge lautet:

1) Brache.
2) Getreide.

Gewöhnlich wurde aber die Bestellung so eingerichtet, daß nach zweimaligem Anbau von Wintergetreide einmal Sommergetreide eingeschoben wurde. Dieses Wirthschaftssystem ist jedenfalls jünger als die Dreifelderwirthschaft und erst in Folge einer zu großen Ausmagerung des Bodens durch die letztere in gewissen Lagen oder Klimaten entstanden. Die Zweifelderwirthschaft ist keineswegs erloschen oder so gering verbreitet, wie man gewöhnlich glaubt. Im ganzen Süden von Europa ist sie noch einheimisch und auch in einzelnen Gegenden des Nordens findet sie sich noch, z. B. in der Eifel, in der Pfalz, der Provinz Sachsen u. s. w. Es ist sogar bemerkenswerth, daß gerade der höchst gesteigerte Betrieb durch Verbindung von Fabrikindustrie zu dieser Wirthschaftsform zurückkehren kann, wie denn der im Magdeburgischen nicht seltene Wechsel:

1) Weizen gedüngt,
2) Zuckerrüben,

weiter nichts ist, als eine verbesserte Zweifelderwirthschaft mit bebauter Brache. Dies Beispiel bildet zugleich einen Beleg für die Verwandtschaft der verbesserten Körnerwirthschaft mit dem Fruchtwechsel; denn würden die Wurzeln der Zuckerrüben zur Fütterung statt zur Zuckergewinnung benutzt, so wäre jene Folge diejenige einer Wechselwirthschaft.

Die reine Zweifelderwirthschaft steht übrigens unabhängiger da als die Dreifelderwirthschaft, kann jedoch schon aus dem Grunde, weil sie bei unbebauter Brache die Hälfte des Areals dem Boden entzieht, keine Stelle mehr unter den rationellen Fruchtfolgen vorangeschrittener Länder finden.

Schon die verbesserte Körnerwirthschaft widmet einen beträchtlicheren Theil des Ackerlandes der Futterproduction; steigt diese Cultur in geordneter Schlagwirthschaft bis auf die Hälfte oder nahezu oder mehr, wobei die Brache zugleich ganz wegfallen muß, so ist die **Wechselwirthschaft** erreicht. Das eigentliche Wesen derselben besteht in dem richtigen Anbauverhältniß zwischen schonenden und angreifenden Früchten mit Berücksichtigung der Bodenreinheit, des möglichen Düngeraufwandes und der Zeit, welche verfließen muß, bis einzelne Gewächse im Boden wieder die Stoffe finden, welche ihre Vorfahren derselben Gattung daraus genommen haben. Eine der ältesten und berühmtesten Wechselwirthschaften ist die vierfelderige von Norfolk in England, welche durch **Thaer** auch in Deutschland eine kurze Zeit Mode gewesen ist; sie heißt:

1) Turnips, gedüngt.	3) Klee.
2) Gerste.	4) Weizen.

Es erwies sich nur zu bald, daß der Klee nicht alle vier Jahre unter gewöhnlichen Verhältnissen auf demselben Boden wiederkehren könne. Daher modificirte schon *Fellenberg* den Norfolker Fruchtwechsel in Hofwyl dahin:

1) Hackfrüchte, gedüngt.	5) Hackfrüchte, gedüngt.
2) Sommergetreide.	6) Sommergetreide.
3) Klee.	7) Ackerbohnen.
4) Wintergetreide.	8) Wintergetreide.

Andere Beispiele von Wechselwirthschaftsfolgen sind:

I.	II.	III.
1) Tabak, gedüngt.	1) Kartoffeln, gedüngt.	1) Rüben, gedüngt.
2) Lein.	2) Gerste.	2) Gerste mit Klee und Raygras.
3) Gerste.	3) Klee.	3) Klee, gemäht.
4) Klee.	4) Weizen.	4) Klee und Gras als Weide.
5) Klee.	5) Bohnen und Erbsen.	5) Weizen.
6) Spelz, gedüngt.	6) Weizen.	6) Gerste.
7) Hafer.	7) Mengfutter.	
	8) Hafer.	

Eine besondere Art der Wechselwirthschaft wird nothwendig bei dem Anbau von solchen Gewächsen, welche eine längere Reihe von Jahren hindurch den Boden einnehmen, deshalb in die gewöhnliche Fruchtfolge nicht aufgenommen werden und darum nur auf besonderen Schlägen in eigenthümlicher Folge cultivirt werden können. In erster Reihe jener Gewächse stehen Luzerne und Esparsette, zwei der wichtigsten Futterpflanzen, welche insbesondere in vielen Gegenden die Hauptstütze der Stallfütterung sind. Als Beispiel solcher *Esparsette-* und *Luzernerotationen* mögen folgende dienen:

I.	II.
1) Hafer.	1) Brache, gedüngt.
2) Kartoffeln, gedüngt.	2) Roggen.
3) Gerste.	3) Rüben.
4—10) Esparsette.	4) Gerste.
	5—7) Esparsette.
	8) Spelz.

III.

1) Brache, besömmert und gedüngt.	4) Kartoffeln.
2) Raps.	5) Gerste.
3) Roggen.	

6—11) Luzerne, jährlich gegypst und mit Jauche überfahren.
12) Roggen.
13) Kartoffeln und Runkelrüben.
14) Hafer.

IV.

1) Kartoffeln, gedüngt.
2) Gerste.
3) Klee.
4) Winterweizen.
5) Kartoffeln, gedüngt.
6) Sommerweizen.
7—10) Luzerne.
11) Weizen.
12) Hafer.

Wie die Lehre von der Fruchtfolge noch keineswegs in allen ihren Theilen fest und sicher begründet ist, so läßt sich auch durchaus nicht a priori ein Wirthschaftssystem als ein allgemein gutes aufstellen und empfehlen. So wenig es gelingen wird, einen unter allen Verhältnissen besten Pflug zu construiren, so wenig auch wird jemals eine bestimmte Fruchtfolge als alleinberechtigt angepriesen werden dürfen. In diesem Sinne mögen die Aussprüche zweier tüchtiger Kritiker als Schlußstein dieses Theiles hier ihre Stelle finden. Wenn v. Thünen sagt: In der Wirklichkeit ist die landübliche Wirthschaft nicht das Product eines durchgreifenden, alle Verhältnisse überschauenden Gedankens, sondern das Werk mehrerer Geschlechter und Jahrhunderte; durch langsame aber stete Verbesserungen, durch das Bemühen, dieselben den Zeit- und Ortsverhältnissen immer mehr anzupassen, ist sie das geworden, was sie jetzt ist, und in der Regel hat sie ihr Ziel sehr viel besser erreicht, als man gewöhnlich glaubt; — so führt Fraas diesen Gedanken noch weiter aus in den Bemerkungen: Alle Wirthschaftsarten haben sich in der Zeit entwickelt und noch stehen sie selbst im Raume gegenwärtig alle in Praxis da. Gewiß nicht von gleichem Vortheile, wohl aber die meisten passend an ihrem Orte. Woher diese Erscheinung? Getreidepreise, Bodenbeschaffenheit und Klima, natürliche Futterflächen, Lasten, der Absatz, politische Verhältnisse, Transportmittel u. s. w., endlich die Absicht des Landwirths, entweder den Boden im alten Kraftzustand zu lassen oder ihn zu bereichern, selbst ihn auszusaugen — Alles das und noch vieles Unvorherzusehende hat Einfluß auf die Feststellung des Wirthschaftssystems. Demgemäß können auch die mannigfaltigsten Gründe für die Beibehaltung eines scheinbar veralteten und nachtheiligen Systems existiren. Der Dreifelderwirth mag immerhin bei mittlerem Boden, geringem Meliorationscapital, starker Belastung und niederem Getreidepreise eine höhere Bodenrente gewinnen, als bei denselben Verhältnissen der Fruchtwechselwirth. Es findet kein absoluter Vorzug irgend einer Wirthschaft vor einer anderen statt.

Dritter Theil.

Zucht und Benutzung der landwirthschaftlichen Hausthiere.

Erst in der neueren Zeit ist die Wichtigkeit der Verbindung einer rationellen Viehzucht mit dem Ackerbau allenthalben klar, wissenschaftlich begründet und dadurch der Satz der alten Empiriker, die Viehzucht sei ein nothwendiges Uebel, widerlegt worden. Zwar ist die Viehzucht älter als der Ackerbau, in civilisirten Ländern hat sie jedoch diesem gegenüber nur eine untergeordnetere Bedeutung, indem sie das Mittel zu einer secundären Verwerthung der Producte jenes ist und ihren hauptsächlichsten Werth dadurch gewinnt, daß sie auf die wohlfeilste Art den Dünger liefert, mittelst welches der Acker allein in einem ertragsfähigen Stande gehalten werden kann. Aus diesem Grunde aber erhält die Viehzucht eine so hohe Bedeutung und innige Verschmelzung mit der eigentlichen Landwirthschaft, daß sie als die nächst wichtigste Branche derselben zu betrachten ist, die in gar vielen Fällen den Hauptreinertrag gewähren kann. Mit Recht sagt daher v. Weckherlin: Unter unseren gewöhnlichen landwirthschaftlichen Verhältnissen, d. h. also mit Ausnahme einiger Marsch- oder Gebirgsgegenden, auch solcher seltener Districte, wo der Boden noch eine so unerschöpfliche Urfruchtbarkeit hat, daß Düngung nicht nöthig ist, wird Viehzucht und Viehhaltung selten einziger Zweck bei der Nutzung des Grund und Bodens sein; sie ist in cultivirteren Gegenden in der Regel so mit dem Ackerbau zusammenhängend, daß sich ihre Wichtigkeit von der des letzteren nicht trennen läßt, daß dem einen wie dem anderen dieser beiden Hauptzweige der Landwirthschaft der gleiche Werth beigelegt werden muß. Der eine besteht durch den anderen. Der Gesammtertrag wird größer sein, je vollkommener die Viehzucht betrieben wird. Je mehr Ertrag diese

abwirft, desto lieber und eifriger wird sich der Landwirth ihr zuwenden, und ihre Pflege nicht, wie noch so häufig, bloß auf das Nothwendige beschränken; eben dadurch aber gewinnt der Acker bei vermehrter Düngung an Kraft und so die ganze Wirthschaft an nachhaltigem Ertrage — mit einem Worte: da, wo Viehzucht blüht, sei es in ganzen Ländern oder einzelnen Wirthschaften, ist in der Regel der höchste Ertrag vom Landbau.

Eine gesteigerte Viehzucht ist daher das wirksamste Mittel zur Vervollkommnung des Ackerbaues, zur Gewinnung der größtmöglichen Productenmenge aus dem Boden, ohne denselben auszusaugen und im Werthe herabzubringen, sondern im Gegentheil mit immerwährendem Zuschuß neuer Fruchtbarkeitsstoffe zu seiner fortgesetzten Verbesserung. Zur hinreichenden und sachgemäßen Ernährung des für ein Gut erforderlichen Viehstandes müßte ungefähr die Hälfte des Areals dem Futterbau gewidmet sein. Gerade aber die Futterpflanzen entnehmen, wie schon oben mehrfach nachgewiesen, den größten Theil ihrer Nahrungsbestandtheile aus der Luft, schonen und verbessern den Boden, welcher auf diese Weise wieder in den Stand gesetzt wird, der zehrenden Cultur von Getreide und Handelsfrüchten völlig zu genügen. Als zweite Folge der Vermehrung des Viehstandes wird die Düngerproduction viel beträchtlicher. Und da nach Maßgabe, daß der Flächenraum der mit angreifenden Gewächsen bestellten Felder sich verringert, die Düngermenge sich vermehrt, so folgt daraus nothwendig, daß jene um so reichlicher gedüngt werden können, also auch um so höhere Erträge liefern.

Ueberdies ist das Vieh schon an und für sich selbst ein wichtiger Vermögensbestandtheil, ein productives Capital, welches fortwährend zu wachsen und sich zu vermehren strebt; nach der Größe des Viehstandes läßt sich in einem civilisirten Lande der landwirthschaftliche Reichthum und Fortschritt ermessen.

Neben den Halmfrüchten bildet zugleich das Fleisch der Hausthiere die Grundlage der menschlichen Nahrung. Unter allen Nahrungsmitteln liefert dem Menschen das Fleisch vermöge seiner Zusammensetzung und seiner Grundbestandtheile am leichtesten und im geringsten Volumen diejenigen Ersatzstoffe, die zur Erhaltung seines Lebens und zur Entwickelung seiner Kräfte nothwendig sind. Die Lehren der Physiologie haben dargethan, daß zum hinreichenden Ersatz des Verbrauchs, zur Erhaltung der Gesundheit und der Kraft im menschlichen Leibe durchschnittlich 25 Proc. Fleischnahrung nothwendig seien; diese nothwendige Menge wird aber in den meisten Ländern bei Weitem nicht erreicht und beschränkt sich in vielen bei Vertheilung auf kaum 8 Proc. für den Kopf. Hierin hat nun die Viehzucht noch eine große Aufgabe zu leisten, wobei hauptsächlich in Betracht kommt, daß bisher gerade die arbeitenden Classen, welche am meisten Kraft

verbrauchen müssen, auch am meisten von der Fleischnahrung ausgeschlossen gewesen sind. Es existirt bis jetzt noch kein Land, in welchem die Fleischproduction die nothwendige Höhe erreicht hätte, und doch ist es in allen möglich, dieses Ziel zu erreichen. Durch die Steigerung der Viehzucht und die daraus entspringende Wohlfeilheit und Verallgemeinerung der Fleischnahrung würde zugleich der Anbau von Getreide und Kartoffeln beschränkt und dadurch von Neuem der Boden gekräftigt, der Grundwerth erhöht werden können.

Endlich haben die Hausthiere auch noch einen anderen bedeutenden Nutzen; sie liefern unserer Industrie hochwichtige, unentbehrliche Urstoffe, wie Wolle, Häute, Fett, Horn, Knochen u. s. w. Diese bilden nicht nur großartige Handelsartikel, sondern befriedigen auch im Kleinen eine Menge von Bedürfnissen des häuslichen Lebens, welche der Landmann auf diese Weise selber zu erzeugen vermag. Kurz, eine vervollkommnete und vermehrte Viehzucht ist unter allen Verhältnissen ein Schritt zum Wohl der Einzelnen wie der Gesammtheit.

Die Wahl eines Viehstandes und Zuchtverfahrens ist nicht schwer. Ob man der Aufzucht von Pferden oder Rindvieh, von Schafen oder Schweinen, von Allen zusammen, oder nur von mehreren Viehgattungen den Vorzug geben soll, dies hängt vielfach und oft einzig und allein von den örtlichen Verhältnissen ab, unter welchen das Klima, der Zustand der natürlichen Weiden und künstlichen Futterflächen, der mehr oder minder große Fortschritt der Cultur, die Größe des Guts, die Ausdehnung des Betriebs, die Absatzverhältnisse u. s. w. in vorderster Reihe stehen.

In einem feuchten und milden Klima schießt die Vegetation rasch empor, entwickelt sich ohne Unterlaß und ohne Unterbrechung, wachsen saftige Gräser und Futterkräuter in üppiger Fülle. Hier ist die Begünstigung der Aufzucht von Großvieh ausgesprochen, hier werden Rinder und Pferde mit Vortheil gezüchtet werden können. Die ersteren, sobald der Boden von Natur feucht ist, die letzteren, wenn dies nicht stattfindet, vielmehr ein ursprünglich trockener Boden durch hinreichende atmosphärische Feuchtigkeit zu reichlicher Futtererzeugung befähigt wird.

Wo im Gegentheil ein wärmeres, trocknere oder windigeres Klima das Wachsthum von Wiesen und Futterfeldern minder begünstigt, wo viele Oedungen, kahle, mit kurzem Grase bewachsene Höhen, langgedehnte sandige Triften hinreichende Gelegenheit zur Weide darbieten, da ist die Oertlichkeit der Schafzucht günstig; auf den Stoppeln des Getreides, in den Haidebrüchen, am Saum der Wälder und der Wege findet das Schaf noch Nahrung, wo kaum ein anderes Thier sie zu finden vermag.

Es ist ein Irrthum, wenn man glaubt, die Pferdezucht verlange weite Strecken. Ein eingefriedigter Fohlengarten von nur einem oder einem

halben Morgen Größe genügt vollständig zur Aufzucht gesunder und tüchtiger Fohlen. Ein anderer Irrthum ist die Annahme, daß das Pferd allein in seiner Jugend Bewegung bedürfe, während es doch Thatsache, daß alle Thiere, selbst das Schwein nicht ausgenommen, durch freie Bewegung in den ersten Lebensjahren zur richtigen Entwickelung ihrer Kraft und Gliedmaßen gelangen müssen, wenn sie dereinst zur Zucht vollkommen tauglich sein und eine gute Nachzucht liefern sollen.

Die vervollkommnete Landwirthschaft der Neuzeit hat die Weide des Großviehes vielfach aufgehoben, und an deren Stelle unaufhörliche Stallfütterung gesetzt, indem sie durch den Anbau der Leguminosen die natürlichen Wiesen und Weiden zum großen Theil entbehrlich machte. Niemand wird läugnen, daß eine klugbetriebene Stallfütterung, welche nebenbei den Thieren in geschlossenem Viehhof die nothwendige Bewegung täglich gönnt, einen höhern Ertrag abwirft und zu besseren Zuchtresultaten führt, wie der bloße Weidegang. Im letzteren Falle geht die größere Menge des Düngers rein verloren, während dessen Gewinn im ersteren den größeren Aufwand für die Stallfütterung fast allein vergütet.

Daher ist es Zeit, daß alle Landwirthe, große und kleine, zu der Erkenntniß gelangen: Wie zwar Wiesen und Weiden von guter Beschaffenheit und Tragbarkeit eine der günstigsten Bedingungen zur Aufzucht und Haltung des Großviehes sind, daß sie aber durch die Cultur von Futterkräutern und Wurzelfrüchten vollkommen ersetzt, für eine geordnete Viehzucht also nicht unbedingt nothwendig sein können. Erst die Stallfütterung, welche mit dem Kleebau zugleich reformatorisch auftrat, gab die Mittel in die Hand, auf einem geringeren Raum wie vordem die gleiche Stückzahl an Großvieh zu erhalten, und trotzdem die Production des Ackerlandes zu vermehren.

Der Fortschritt der Landwirthschaft drängt in natürlicher Folgerung allmälig auf Verminderung der Schafhaltung und dagegen auf Vermehrung der Rindviehzucht. Wenn auch die gelungensten Versuche mit der Stallfütterung der Schafe durchgeführt worden sind, so läßt sich doch annehmen, daß das Gedeihen der Thiere und die Qualität ihrer Wollproduction nur durch den Weidegang völlig und ohne unverhältnißmäßige Kosten zu erreichen sind; die Schafzucht verlangt weite, unbebaute Triebflächen, Oedungen und Brachfelder; die Abschaffung der Brache, die Verwandlung wüster Strecken in fruchtbares Land sind aber gerade die Aufgabe der fortschreitenden Cultur. Daher bemerkt man denn auch in denjenigen Ländern, welche bei großer Bevölkerung eine höhere Stufe in der Landwirthschaft erreicht haben, z. B. in Sachsen und Belgien, eine bedeutende Abnahme der Schafzucht. Den großen Nutzen der letzteren wird Niemand bestreiten wollen, und namentlich sind sie zur Verwerthung vieler

Producte des Ackerbaues ohne weitere Kosten und Umstände gleich auf dem Felde ganz unersetzlich.

Die Schweinehaltung wird überall im Kleinen als eine wichtige Zugabe zur Verwerthung von Abfällen, und im Großen da, wo technische Gewerbe, Molkerei oder Eichelmast sie erleichtern, mit Vortheil auszuführen sein.

Es kann übrigens nicht die Absicht sein, die Lehren der speciellen Thierzucht unter die Grundzüge der Landwirthschaft aufzunehmen; dahin gehören jedenfalls nur die allgemeinen Regeln der Thierproductionslehre, welche in kurzem Umriß nachstehend abgehandelt werden sollen.

Grundzüge der allgemeinen Thierproductionslehre.

Unter allgemeiner Thierproductionslehre ist die Sammlung derjenigen Regeln der Thierzucht zu verstehen, welche auf die Anzucht, Ernährung, Fortpflanzung und Haltung einer jeden Viehgattung gleichmäßig angewendet werden können. Jene Regeln beschäftigen sich vorzugsweise mit folgenden Hauptpunkten: Wünschenswerthe und nothwendige Eigenschaften einer Viehgattung; die Racen und ihre Unterabtheilungen, Racenveredlung; Ernährung, Anzucht und Mästung im Allgemeinen.

Wünschenswerthe und nothwendige Eigenschaften einer Viehgattung.

Die Eigenschaften, welche von einem möglichst nutzbaren Hausthiere gefordert werden, sind als ein Merkmal von dessen Fähigkeit, eine möglichst große Masse nothwendiger Producte, Fleisch, Fett, Milch, Leder, Wolle u. s. w. zu liefern, zu betrachten. Diese Eigenschaften sind: 1) Größe; 2) Gestalt; 3) gesunde Körperbeschaffenheit; 4) rascher Aufwuchs und die Fähigkeit, sich schon in frühem Alter leicht mästen zu lassen; 5) tüchtige Fortpflanzungskraft; 6) Güte des Fleisches; 7) endlich möglichst geringe Entwickelung aller derjenigen Organe, von welchen der Mensch nur geringen oder gar keinen Nutzen zu ziehen vermag.

1) Größe. Es gab eine Zeit, in welcher man der Größe und Stärke der landwirthschaftlichen Hausthiere vor allen übrigen Eigenschaften den Vorzug einräumte und dieselbe als den höchsten Grad der Vollkommenheit betrachtete. Heutzutage ist man von derlei übertriebenen Ansichten zurückgekommen. Größe und Stärke des Körpers ist zwar immer eine bedeutende Eigenschaft, aber lange noch nicht zugleich auch ein Kennzeichen der Vereinigung aller wünschenswerthen Vorzüge; sehr häufig ist sie sogar mit Mängeln verbunden, welche bei kleinerem Körperbau nicht beobachtet werden. So sind unter sonst gleichen Verhältnissen die größten Pferde keineswegs

auch immer die kräftigsten Zugthiere, mästen sich die größten Ochsen durchaus nicht vortheilhafter oder sind zum Zuge tauglicher, liefern übergroße Kühe weder die beste noch meiste Milch, starke Schafe nicht auch die schönsten Bließe. In dieser Hinsicht ist jedenfalls der Mittelweg der beste, und daher sind auch in der Neuzeit die weder zu großen noch zu kleinen Mittelracen mit Recht bevorzugt, deren ganze Körperbeschaffenheit sich in vollkommenem Gleichgewicht befindet, und die zur Erzielung eines gleichen Resultates minderen Futteraufwand beanspruchen; denn die mittelgroßen Racen verwerthen jedenfalls das Futter am besten, d. h. liefern auf eine gegebene Futtermenge bestimmt eine bedeutendere Masse von Producten, als die größten Racen. Würde man z. B. eine Allgäuer Kuh, welche eher zu den kleineren Schlägen gehört, in die Fettweiden der Nordseeniederungen versetzen, so würde sie im Verhältniß zu ihrer Größe und hauptsächlich zur verzehrten Futtermenge gewiß mehr und bessere Milch geben, als eine friesische Kuh, welche so sehr viel größer ist, und außerdem einer der milchreichsten Racen angehört. Dagegen würde eine Kuh von großem Schlag auf mageren Weiden oder bei sparsamem und geringem Futter nicht gedeihen und sich rasch entwerthen.

Bei sonst gleichen Verhältnissen ist also die mittlere Größe eines Viehstammes stets vorzuziehen, weil sie mit Rücksicht auf die Ernährung mehr Product liefert, als sowohl eine ungewöhnliche Körpergröße, wie Körperkleinheit; die letztere ist gewöhnlich auch mit minderer Stärke, Ausgiebigkeit und oft mit größerer Zärtlichkeit verbunden. Mit Rücksicht auf das Rindvieh bemerkt Weckherlin über die Körpergröße: Die großen Zugthiere sind in soweit besser für die Arbeit, wenn die häufigste und wichtigste Arbeit, nämlich die am Pfluge, zwei große Thiere verrichten können, während von kleineren drei oder vier anzuspannen wären. Besonders in Gegenden, wo auch Kühe zum Zug verwendet werden, ist Körpergröße sehr erwünscht; übrigens ist dabei nicht zu übersehen, daß kleinere Thiere gewöhnlich lebhafter, nerviger und fleißiger in der Arbeit sind; große Thiere bedürfen im Verhältniß des durch sie zu verwerthenden Futters weniger Aufwand an Wartung, Stallraum, Stallrequisiten u. dergl.; sie haben gewöhnlich ein ruhigeres Temperament als kleine. Zum Handel in die Ferne, besonders zur Consumtion in große Städte ist großes Vieh mehr gesucht; die Häute großer Thiere sind für manche Manufacturzwecke nothwendig und werden dann besser bezahlt. Dagegen sind die kleinen Thiere leichter zu erhalten, passen daher mehr in alle Wirthschaftsverhältnisse und leiden bei Mangel nicht in dem Grade Noth, als große. Ihr Fleisch ist von feinerem Kern, schmackhafter und mehr mit Fett durchwachsen. Ein kleineres Thier giebt verhältnißmäßig zum Gesammtgewicht mehr Körpertheile von höherem Fleischerwerth, als ein größeres, so daß der Fleischer unter

sonst gleicher Beschaffenheit zwei Thiere von zusammen 1000 Pfd. Lebendgewicht lieber kauft, als ein Thier von 1000 Pfd.

2) Gestalt. Wohl zu unterscheiden ist zwischen den Körperformen, deren Gesammtheit die Schönheit und Anmuth eines Thieres bilden, und die im gemeinen Leben gewöhnlich als Ausdruck der Vollkommenheit betrachtet werden, und zwischen jenen weit minder schönen und ins Auge fallenden Formen, die allein der Kenner zu würdigen weiß, weil sie Merkmale der wichtigsten Eigenschaften, die bei einer Viehgattung gesucht werden, sein können. Die Pferde bleiben hierbei außer Betracht, wie sie denn überhaupt einen ganz abgesonderten Rang unter den Nutzthieren einnehmen, so daß Alles in Hinsicht auf die Körpereigenschaften der Thiere zu Bemerkende sich mehr auf Rindvieh, Schafe und Schweine bezieht, diejenigen Thiere, welche die unentbehrlichsten und fast unter allen Verhältnissen zu züchten sind.

Die äußeren Formen der Thiere sind in gewissem Betracht der Ausdruck der Bildung und Entwickelung der für die wichtigsten Lebensverrichtungen bestimmten inneren Organe. Der Landwirth oder Viehzüchter hat daher vor Allem die Entwickelung dieser inneren Organe ins Auge zu fassen. So ist eine breite und gewölbte Brust das Kennzeichen großer mächtiger Lungen. Eine derartige Bildung ist daher berufen, die Aufmerksamkeit vor Allem zu fesseln, denn eine mächtige Athmungsbewegung wird gewöhnlich auch eine bedeutende Entwickelung aller Organe des Blutumlaufs in ihrem Gefolge haben. Der Einfluß dieser Verrichtung macht sich dann aber in den gesammten übrigen Organen und folglich auch in allen übrigen Körperverrichtungen geltend.

Bessere Racen haben gewöhnlich eine mehr gedrängte und untersetzte, als schlanke und längliche, allgemeine Körperform; der Bauch muß walzenförmig rund und gut entwickelt, darf aber weder zu groß noch hängend sein, denn ein zu stark entwickelter Bauch ist häufig Kennzeichen eines krankhaften Zustandes. Der Kopf soll klein und fein sein, aber doch mit dem ganzen Körper im richtigen Verhältniß stehen; breite Schultern, durch den Zwischenstand des vorderen Theiles der Brust von einander getrennt, ein gerades Rückgrad; ein breites gut gestelltes Kreuz; tüchtig entwickelte Schenkel, welche voll bis zum Knie herabgehen; kurze und feine Beine; festes und glattes Horn der Klauen und Hufe; eine feine Haut; glattes, dicht anliegendes Haar — sind Alles Kennzeichen eines edlen in sich tüchtigen Thieres.

Sobald daher ein Thier diese verschiedenen allgemeinen Eigenschaften in sich vereinigt, gleichviel welcher Race es angehört, wird es die wesentlichen Eigenschaften zu rascher Entwickelung, leichter Mästung und gesunder Fortpflanzung besitzen.

3) Gesunde Körperbeschaffenheit. Eine kräftige Constitution ist im Allgemeinen das Ergebniß der richtigen und verhältnißgerechten Entwickelung aller wesentlichen Körpertheile und der Leichtigkeit, mit welcher die Hauptverrichtungen der Lebensthätigkeit von statten gehen. Sie ist ein Anzeichen von Ausdauer und guter Gesundheit. Es ist kaum nöthig, die Wichtigkeit dieser Körpereigenschaft hervorzuheben; die Praxis giebt täglich dafür Belege; denn gar häufig hat die auf nur einen einzigen Punkt, z. B. auf höchste Feinheit der Wolle hin gerichtete Veredelung nicht anders erreicht zu werden vermocht, als auf Kosten der gesunden Körperbeschaffenheit der Racen. Der vorgesetzte Zweck wurde zwar erreicht, aber die Race sonst in jeder Beziehung verdorben; die Thiere wurden Kümmerer und fielen bei dem geringsten Anlaß. So giebt es Merinos mit hochfeinster, seidenartiger Wolle, deren außerordentlich hoher Preis aber bei Weitem nicht den Verlust ausgleicht, welchen die Heerde in Folge der durch die Züchtung erlangten schwachen Constitution alljährlich durch Krankheiten, Fehlgeburten u. s. w. zu erleiden hat. Unter zwei Racen, welche so ziemlich auf dem gleichen Grade der Veredelung stehen, wird daher immer diejenige den Vorzug verdienen, deren Körperbeschaffenheit die kräftigste ist, auch wenn sie nicht ganz den hohen Grad der Vollkommenheit wie die andere erreicht haben sollte.

4) Rascher Aufwuchs. Schnelle Wachsthumsentwickelung und Mastfähigkeit sind Eigenschaften, welche der Züchter auf alle Weise sorgfältig auszubilden suchen muß. Besonders in dieser Hinsicht sind die vervollkommneten englischen Racen allen übrigen überlegen. In England hat das Rindvieh gewöhnlich mit zwei Jahren und häufig schon vorher sich vollständig entwickelt und läßt sich dann mit Leichtigkeit fett mästen. Die meisten Racen des Continents sind jedoch noch nicht bis zu diesem Grade herangezüchtet. Bei dem Rindvieh mag in vielen Gegenden noch daran die Schuld liegen, daß Gewohnheit und Nothwendigkeit es theilweise zur Arbeit zu verwenden gebieten. Die Folge davon ist, daß man gewöhnlich nur den Werth der Ochsen als Zugthiere im Auge hat und mehr nach Ausbildung ihrer Stärke und Größe, als nach derjenigen jener Eigenschaft trachtet. Allein das Bedürfniß des Viehes zum Zug vermindert sich mit jedem Tage und nur das Herkommen, die Gewohnheit erhalten jenen Gebrauch noch in vielen Gegenden aufrecht. Früher wurde derselbe gerechtfertigt durch schlechte Wege, versumpfte Wiesen und gallige Ackerstücke. Die verbesserten und vermehrten Communicationsmittel, die Trockenlegung und Drainirung haben aber in letzter Zeit diese Zustände dermaßen zum Vortheile verändert, daß die Nothwendigkeit des Gebrauchs der Ochsen zum Zug fast allenthalben wegfällt und die Pferde sie mit Vortheil zu ersetzen vermögen.

Ueberall, wo es möglich ist, sollten daher die Landwirthe diesen Wechsel

eintreten lassen, und es würde als eines der wirksamsten Mittel zur Verbesserung der Rindviehzucht jene Raschheit des Aufwuchses daraus hervorgehen, welche auf die Fleischproduction von so bedeutendem Einfluß ist. In der That, sobald die Thiere und zwar von frühester Jugend an, stets eine nicht nur vollkommen hinreichende, sondern sogar überflüssige, reichliche Nahrung erhalten, so werden alle Theile ihres Körpers sich besonders rasch entwickeln und eine solche Kraft und Zunahme bekommen, wie sie bei Thieren, die in ihrer Jugend vernachlässigt worden sind, weil sie während derselben nicht anders zu benutzen waren als durch Arbeit, gänzlich unmöglich ist.

Die Mastungsfähigkeit im jugendlichen Alter ist gewöhnlich mit der Raschheit des Aufwuchses verbunden; deshalb wird ein Thier, welches in Folge der vortrefflichen Pflege während seiner Jugend rasch auswächst, sich auch schon frühzeitig leicht mästen lassen; es läßt sich daher derselbe Zweck ganz auf dem gleichen Wege erreichen.

Die unbestreitbaren Vortheile der Anzucht solcher frühreifer Racen werden nicht bestritten werden können. Gewöhnlich aber werden z. B. die Ochsen erst im Alter von sieben bis acht Jahren und manchmal noch später zur Mast aufgestellt; mit den Schafen tritt der gleiche Fall ein; sie werden gewöhnlich viel zu lange als Wollproductionsmaschinen gehalten und in einem viel zu vorgerückten Alter zur Mästung aufgestellt. Sobald aber die Anzucht frühzeitig ausgewachsener Thiere mit hauptsächlicher Rücksicht auf die Fleischproduction glückt, so kann der Züchter nach Verlauf weniger Jahre zwei- und dreimal so viel Schlachtvieh zum Verkauf ausstellen als vorher, weil er in derselben Zeit, in welcher er früher eine Generation mästete, nunmehr zwei oder drei fett bringt. Das in den Thieren steckende Capital wird alsdann nach Verlauf von zwei oder drei Jahren wieder sammt den Zinsen in die Hände des Züchters zurückkehren, während er im anderen Falle darauf vielleicht das Doppelte und Dreifache dieser Zeit hätte warten müssen. In gleichem Verhältniß wird er auch dadurch der Gefahr des Verlustes der Thiere durch Krankheit und Tod theilweise vorbeugen können, indem diese Gefahren nothwendiger Weise sich in demselben Maße verringern, wie die Zeitdauer, während welcher sie zu befürchten sind. Daher lassen sich mit Bestimmtheit die Vorzüge der Anzucht frühzeitig ausgewachsener Hausthiere in folgenden drei Punkten vereinigen: Doppelte und häufig dreifache Vermehrung der Gewinnung des Stoffes, der die Grundlage der menschlichen Nahrung bildet; eine zwei- bis dreimal höhere Verzinsung des in dem Vieh steckenden Capitals; zwei- bis dreimal geringeres Risico des Verlustes.

Hier ist eines Kennzeichens zu erwähnen, durch welches die Neigung eines Thieres zum Fettansatz ziemlich richtig zu erfahren ist; es ist dies das Befühlen oder der Griff, und man sagt von einem gemästeten oder mast-

fähigen Thiere deshalb nicht selten: Es greift sich gut oder hat einen guten Griff. Sowohl Mäster als Fleischer sind in dieser Art der Schätzung gewöhnlich wohl erfahren, müssen es aber auch sein, um durch Befühlen einzelner Körperstellen des Thieres und der Haut sich die Gewißheit der leichten Mastungsfähigkeit desselben zu verschaffen. Es läßt sich diese Kunst nur durch fortgesetzte Uebung erlernen und keineswegs beschreiben. Haut und Fleisch eines Ochsen z. B. müssen bei dem Griff recht zart, etwa wie das Fell eines Maulwurfs, anzufühlen sein, aber doch etwas größeren Widerstand zwischen den Fingern bieten. Eine zarte und elastische Haut gewinnt begreiflicher Weise die zum Inhalt einer außergewöhnlichen Masse von Fleisch und Fett nothwendige Ausdehnung rascher, als eine harte und dicke Haut. Bei einem guten Hammel muß das Fell nicht bloß zart und markig, sondern auch recht ausdehnbar sein. Weder ein Ochse noch ein Schaf, wie auch deren Körperform sein möge, werden ohne den sogenannten guten Griff kaum für mastungsfähig gelten dürfen; selbst bei dem Schweine müssen diese Regeln mehr oder minder zur Geltung gelangen.

5) Fortpflanzungskraft. Alle Thiere besitzen nicht in gleichem Grade die Fähigkeit der Fortpflanzung und Erzeugung von Nachkommen. Es giebt viele männliche Thiere, die sich durch Kraft und Zeugungsfähigkeit vor anderen ihres Gleichen auszeichnen; es giebt weibliche Thiere, welche, indem sie leichter behalten als andere, in einem gleichen Zeitraum mehr Junge zur Welt bringen. Es giebt Kühe, von welchen in der Zeit von funfzehn Jahren zwölf Kälber aufgestellt worden sind, während andere dagegen nur zwei oder drei zur Welt bringen und dann gölte werden. Marschschafe zeugen nicht selten Jahr für Jahr zwei bis drei Lämmer, während Merinos verkehrt gezüchteter Schläge Jahr um Jahr gölt bleiben. Manche Schweine werfen durchschnittlich jedesmal zehn bis funfzehn Ferkel, während andere wieder selten mehr als drei bis vier bringen. Will man daher eine Race oder einen Schlag neu begründen, so muß auf die Fortpflanzungskraft der Thiere die gehörige Rücksicht genommen und zu den Stammältern kein Thier gewählt werden, von welchem nicht die Ueberzeugung vorliegt, daß es vollkommen zur Fortpflanzung geeignet sei.

6) Güte des Fleisches. Nicht alle Racen liefern ein Fleisch von gleich guter Beschaffenheit; so ist z. B. dasjenige der großen Schweizerracen rauher und minder schmackhaft, als dasjenige des deutschen Landviehes; so liefert die Haidschnucke ein kräftigeres Fleisch als das Merino-, aber ein minder fettes als das deutsche Landschaf. Wenn sich auch die Ansicht geltend gemacht hat, daß das Fleisch von älteren Thieren erst alle seine Eigenschaften, seine ganze Reife mit der vollständigen Entwickelung des Muskelsystems erlange, so spricht dagegen doch die Praxis der Engländer, welche durch frühzeitige Mästung ein vollkommen gutes Fleisch

gewinnen und außerdem eine viel größere Fettabsonderung bewirken, bei der namentlich das Fett durchwachsen oder zwischen das Muskelfleisch eingeschichtet ist. Eine übertriebene Mästung wird dagegen dem Verkaufspreis des Fleisches wieder schaden. Auf alle diese Einzelnheiten muß bei der Auswahl der Zuchtthiere Rücksicht genommen und dabei der Hauptzweck der Züchtung stets wohl im Auge gehalten werden. Daß aber die Fleischzüchtung, welche bis jetzt außerhalb Englands zu sehr vernachlässigt wird, bei richtiger Durchführung einen höheren Gewinn abwirft, als jede andere thierische Production, Ausnahmsfälle unberücksichtigt, hat Englands Beispiel bewiesen. Die Nacheiferung desselben wird überall der erste große Schritt zur durchgreifenden Reform der Viehzucht sein.

7) Möglichst geringe Entwickelung der nicht nutzbaren Organe. Mit Recht haben die größten Züchter als Princip aufgestellt, daß es bei der Zweckzüchtung darauf ankomme, nur die nutzbaren Producte des Thieres möglichst auszubilden, diesen daher vor den nicht nutzbaren oder minder werthvollen einen überwiegenden Vorrang zu verschaffen. Möglichste Feinheit des Knochenbaues, Kürze der Beine, Kleinheit des Kopfs, walzenförmige Gestalt des Leibes u. s. w., lauter Eigenschaften, welche durch eine kluge Züchtung erreicht werden können, führen zu diesem Ziele, welches die Engländer in staunenswerther Weise erreicht haben, wie sie denn überhaupt in der Thierzucht als unerreichte Muster dastehen.

Die Racen und ihre Veredelung.

Unter dem allgemeinen Begriff Race versteht man eine durch besondere Körpereigenthümlichkeiten, welche forterben und beständig sind, ausgezeichnete Abart einer Art (Species) von Thieren eines bestimmten Geschlechtes. Das arabische Pferd ist eine Race der Species Pferd, aus dem Geschlecht Pferd und der Ordnung der Einhufer; das chinesische Schwein ist eine Abart oder Race der Art Schwein u. s. w. Die Race kann in verschiedene Unterracen zerfallen, welche sich wiederum durch besondere Körpereigenthümlichkeiten von dem ursprünglichen Typus derselben entfernen und Schläge oder Stämme genannt werden. So ist der Simmenthaler Schlag eine Unterabtheilung der Race des Berner Oberlandviehes u. s. w. In den Schlägen kommen dann wieder Spielarten vor, die sich durch besondere Kennzeichen unterscheiden und durch Fortpflanzung unter sich zuerst Familien und dann neue Schläge bilden.

Die Racenveredelung, ebenso wie die Bildung neuer Racen und Schläge, ist eine keineswegs leichte Aufgabe, welche Kenntnisse, Erfahrung, Umsicht und eine seltene Consequenz verlangt. Denn eine jede Race ist immer das Product der örtlichen Einflüsse eines Landes, in dem sie lebt und deren

Herrschaft sie von Anfang an unterworfen gewesen ist; im Allgemeinen steht sie daher immer im richtigen Verhältniß mit dem Boden, der Vegetation, mit dem Klima und selbst mit den Gebräuchen der Oertlichkeiten, in welchen sie entstanden ist. Die Umbildung einer Race ist aber aus dem Grunde nicht leicht, weil auch vor Allem die gesammten so verschiedenartigen Einflüsse, deren Product sie in gewisser Hinsicht ist, umgebildet werden müssen. Die Verbesserung des Ackerbaues muß daher der Racenveredelung immer vorangehen.

Noch größer werden die Schwierigkeiten, sobald es sich darum handelt, eine neue Race an die Stelle einer schon lange in dem Lande bestehenden zu bringen. In diesem Fall ist nicht bloß die Kenntniß des Ursprungs, des Temperaments, der Gewohnheiten der neuen Race, sondern auch der natürlichen Beschaffenheit, des Klimas, der Vegetation der Gegend, welche sie bewohnt, durchaus nothwendig, ebenso die Versicherung, daß dieselben Bedingungen hier in der Gegend, in welcher sie eingeführt werden soll, gleichfalls geboten werden können. Einzig und allein an der Vernachlässigung dieser Vorsichtsmaßregeln und Vorbedenken sind viele Veredelungsversuche gescheitert und haben nur zu häufig den Verderb derjenigen nachgezogen, welche sie unternahmen.

Consequenz und Ausdauer sind unerläßliche Bedingungen für Jeden, der die Veredelung einer Race unternehmen will; denn gewöhnlich tritt der Erfolg nicht sogleich ein, sondern läßt sich längere Zeit hindurch erwarten, und sobald dann der Züchter den Muth verliert und sein Werk unterbricht, so verlieren die Thiere rasch wieder die schon gewonnenen Eigenschaften und gelangen in kurzer Zeit wieder auf einen viel schlechteren Standpunkt als derjenige, worauf sie sich bei dem Beginn der Veredelungsversuche befanden.

Mögen aber auch die Hindernisse noch so groß sein, so ist es doch stets die Pflicht eines gebildeten und strebsamen Landwirths, die Instrumente und Verfahren, welche er anwendet, möglichst zu verbessern, ebenso auch die Thiere, die er aufzieht, und deren Producte in möglichster Weise zu veredeln. Nur Unwissenheit, Trägheit und Vorurtheile halten das Althergebrachte immer für das Beste und weichen daher nicht von dem landesüblichen Schlendrian. Daher sieht man auch noch so häufig, daß in manchen Ländern, oft sogar nur in einzelnen Gegenden eines Landes, die Viehzucht blüht und gedeiht, weil intelligente und fleißige Züchter ihr Aufmerksamkeit zuwenden, während im Gegentheil in anderen sie in der fühlbarsten Weise daniederliegt, was dann natürlich Armuth und schlechte Wirthschaft zur Folge hat. Es darf als eine weise und kluge Regel das Sprichwort, welches in manchen Gegenden Deutschlands zu Hause ist, der Beachtung eines jeden Landwirths empfohlen werden: Wer dich nicht sogleich in seinen Stall führt, der ist ein schlechter Wirth.

Allerdings sind über die Grundsätze der Veredelung der Viehzucht noch sehr viele irrige und falsche Ansichten verbreitet. Die Mehrzahl der kleineren Landwirthe hält es kaum der Mühe werth, eine richtige Wahl der Thiere, namentlich der zur Paarung verwendeten, zu treffen. Dieser große Fehler verursacht deshalb fortwährend Verarmung und Verschlechterung der Racen. Regierungen und landwirthschaftliche Vereine, und durch ihre Anregung die Gemeinden, können zwar in dieser Hinsicht durch Aufstellung tüchtiger männlicher Zuchtthiere, Erbauung von Sprungställen, Prämien für gelungene Nachzucht u. s. w. Vieles leisten und bessern, aber doch nicht genug, sobald nicht unter dem Stand der Bauern selbst der Sinn für Fortschritt und die Erkenntniß des Besseren erwachsen ist. Leider begehen auch die größeren Landwirthe und selbst die Vereinsbehörden noch Fehler genug, welche das Gedeihen der Viehzucht beeinträchtigen. Einer der gewöhnlichsten besteht darin, daß man zur Verbesserung einer einheimischen Race vervollkommnete Thiere aus fernen Ländern bezieht, welche, indem sie selten die Pflege und Nahrung wieder finden, deren sie gewohnt gewesen sind und in Folge deren sich ihre Race herangebildet hat, schon in der zweiten oder dritten Generation wieder Rückschläge veranlassen, welche stets die erneuerte Einfuhr von Originalthieren nothwendig machen, soll die begonnene Veredelung nicht ein klägliches Ende nehmen. Daß aber eine solche erzwungene und nur scheinbare Veredelung erstens mit so großen Kosten verknüpft ist, daß deren Durchführung unter gewöhnlichen landwirthschaftlichen Verhältnissen unmöglich wird, und daß zweitens ein Viehstamm ohne Beständigkeit der besseren Eigenschaften gar keinen Werth hat, das wird jeder Verständige einsehen und sich deshalb vor derartigen falschen Speculationen hüten.

Die Veredelung der Racen kann auf drei verschiedenen Wegen erreicht werden:

1) Durch Inzucht oder Reinzucht, wenn immer nur Thiere einer und derselben Familie, deren vorhandene gute Eigenschaften fortgebildet werden sollen, und zwar möglichst nahe Verwandte, wie Bruder mit Schwester, Vater mit Tochter oder Mutter mit Sohn gepaart werden: man kann diese Veredelung auch der Unterscheidung halber Verwandtschaftsinzucht nennen.

2) Eine andere Art der Inzucht ist diejenige, welche in einer tüchtigen und constanten, d. h. in ihren Eigenschaften beständigen und also forterbenden Race ohne Rücksicht auf die Verwandtschaft, die tauglichsten Individuen zur Paarung auswählt; diese Art der Veredelung heißt Inzucht durch Wahl oder Wahlzucht.

3) Die dritte oder, wenn man beide vorhergehenden Züchtungsverfahren unter dem allgemeinen Begriff Inzucht nicht von einander trennen will, die zweite Veredelungsart ist die Kreuzung, welche durch Paarung von

Thieren verschiedener Racen eine neue, oder einen veredelten Schlag bilden will. Sie kann stattfinden durch bloße Benutzung veredelter männlicher Thiere für eine schon vorhandene Race, oder durch Einführung und Paarung zweier Racen zur Erzeugung einer dritten neuen.

4) Ein besonderes Züchtungsverfahren ist endlich noch die Blutauffrischung, welche sowohl bei der Inzucht wie bei der Kreuzung dann nothwendig wird, wenn durch fehlerhafte Zucht oder Haltung Rückschläge entstehen, d. h. die Thiere wieder von dem erreichten Grade der Vervollkommnung herabsinken. Alsdann muß wieder durch die Anwendung tüchtiger Zuchtthiere des ursprünglichen Stammes ein erneuter Aufschwung in die ganze Zucht gebracht werden, welcher Blutauffrischung genannt wird.

Die wissenschaftliche Entwickelung der Lehre von den Züchtungsverfahren liegt außerhalb der Gränzen dieses Werkes und wird am füglichsten in von Weckherlin's musterhafter Schrift »die landwirthschaftliche Thierproduction« nachgelesen. Es sei hier nur mit kurzen Worten der wichtigsten praktischen Grundsätze gedacht, welche den Landwirth bei den verschiedenen Züchtungsverfahren zu leiten haben.

Verwandtschaftsinzucht. Die reine Verwandtschaftsinzucht einer Race ist früher lange Zeit hindurch das allgemein verbreitete Züchtungsverfahren in England gewesen. Der berühmte Viehzüchter Bakewell hatte dasselbe zuerst zur Vervollkommnung des von ihm später zu so großer Berühmtheit gebrachten Rindviehstammes angewendet. Es besteht hauptsächlich darin, zu den zu paarenden Zuchtthieren die allernächsten Verwandten zu nehmen, und es bezeichnen die Engländer diese Methode mit in und in. Allein trotz Bakewell's Erfolgen und Autorität hat man neuerdings auf dies Verfahren vollständig verzichtet. Zwar läßt sich bei dieser Veredelung, sobald sie nur nicht zu weit getrieben wird, ein Schlag, eine schon in der Besserung begriffene Race, die man möglichst beibehalten will, fest begründen und constant machen; allein nur zu häufig wird durch die reine Verwandtschaftszucht, die auch die Fehler in gesteigerter Potenz vererbt, eine Race allmälig heruntergebracht, so daß sie aus Individuen besteht, welche allerdings die Mehrzahl der Verbesserungen, auf welche man hingestrebt hat, aufweisen, dagegen aber eine schwächliche Constitution haben und sogar in nicht seltenen Fällen das Fortpflanzungsvermögen verlieren. Davon sind Beispiele genug bekannt und es wiederholen sich dieselben gleichmäßig unter allen Thiergattungen.

Es wird daher nicht nöthig sein, in die Einzelnheiten dieses Züchtungsverfahrens einzugehen, zumal man dasselbe in seiner ganzen Consequenz verlassen und dafür jetzt allgemein die zweite Methode der Inzucht ergriffen hat, welche darin besteht, die vollkommensten Thiere einer Race, gleichviel ob dieselben mit einander verwandt sind oder nicht, nach sorgfältiger Wahl

mit einander zu paaren. Der heutige Begriff der Inzucht schließt daher die Verwandtschaftszucht nicht aus, erhebt sie aber auch dagegen nicht zur Regel.

Wahlzucht. Selten geschieht es, daß sich nicht in einer Race, wie erbärmlich auch dieselbe sonst sein möge, einzelne Individuen finden, welche durch gesunde Constitution, ordentliche gewissenhafte Pflege und reichliche Fütterung einen Grad des Wohlbefindens und des Gebrauchswerthes erlangt haben, der sie über die Gesammtheit ihrer Race etwas erhebt. Solche Thiere nun wählt man zur Inzucht und schließt alle von der Fortpflanzung aus, die jene hervorragenden Eigenschaften nicht zeigen. Der Einfluß täglicher sorgfältiger Pflege und einer naturgemäßen reichlichen Nahrung auf die Entwickelung eines Thieres ist dermaßen groß, daß von dem Augenblick an, wo das ausgewählte männliche oder weibliche Thier zur Fortzucht behufs der Veredelung bestimmt wird, es eine bessere Pflege und Nahrung als der übrige Viehstand erhalten muß. Dies ist eine der ersten Bedingungen, welche erfüllt werden müssen, und ohne welche alle übrigen nur von zweifelhafter Wirksamkeit sein würden. Recht deutlich wird dies sichtbar, wenn man Jungvieh von kleinem Schlag, das an ärmliche, kaum zureichende Nahrung gewöhnt war, in Gegenden versetzt, wo es Fettweiden oder überhaupt reichliches Futter findet. Nach Verlauf weniger Generationen und ohne weiteres Zuthun hat der Schlag an Größe und Stärke so zugenommen, daß es oft schwer hält, in ihm die charakteristischen Kennzeichen wieder aufzufinden, welche ihn im Zeitpunkt der Einführung auszeichneten. Das Gleiche findet im umgekehrten Falle statt, wenn man aus einer reichen Futtergegend einen Viehstamm in Districte mit ärmlichem Futterwachs übersiedelt; nach und nach wird derselbe zurückgehen, an Körpergröße und Eigenschaften verlieren und mit der Zeit ganz die seiner ursprünglichen Race entgegengesetzten Eigenschaften annehmen.

Tüchtige Viehzüchter vermögen daher eine Race zu veredeln und den Charakter derselben vollständig zu ändern einzig und allein durch die beiden Mittel: 1) Auswahl der ausgezeichnetsten Individuen zur Fortzucht; 2) reichliche Ernährung und sorgfältige Pflege von frühester Jugend auf.

Das Klima, die Lage und überhaupt die örtlichen Verhältnisse haben nächst der Fütterung und Haltung gleichfalls einen nicht unbedeutenden Einfluß. In einem Lande mit rauhem Klima, in welchem die Fröste bis weit in das Frühjahr herein reichen, entwickeln sich Gräser und Futterkräuter nur selten in großer Ueppigkeit. Dies läßt sich in allen höheren Gebirgen leicht beobachten. Unter solchen besonderen Bedingungen erlangen die Thiere eine trocknere, kräftigere, nervigere Muskulatur; häufig sind sie dann von kleinerer Gestalt, aber dagegen besonders stark, behend, lebhaft und gesund. In geschützten Bergthälern dagegen, welche von den Wassern der

Höhe überrieselt werden, auf den üppigen, von dem Schlamm der austretenden Flüsse gedüngten Marschwiesen bilden sich große, oft kolossale Racen, deren Fleisch jedoch grobfaseriger, schwammiger, deren Knochengerüste bei aller Größe der Consistenz entbehrt und deren Temperament ein ruhiges, träges ist.

Bei allen Zuchtthieren, welche zur Fortpflanzung und hauptsächlich zur Veredelung einer Race verwendet werden sollen, muß die Vereinigung einer bestimmten Zahl von Bedingungen, die zur Vervollkommnung der Producte durchaus nothwendig sind, stattfinden. Von diesen Bedingungen sind folgende die hauptsächlichsten:

Das männliche Thier muß mannbar, d. h. in einem Alter sein, in welchem seine Entwickelung möglichst vollständig, sein Wachsthum beinahe vollendet ist. Es darf daher weder zu jung noch auch zu alt sein. Jedenfalls vererben jüngere Thiere sicherer und erfolgreicher als ältere. So wird ein junger Stier, besonders wenn er von einer guten Milchkuh ist, immer Individuen erzeugen, welche milchreicher sind, als diejenigen von älteren Stieren aus derselben Race. Die Schweizer und Holländer wissen dies wohl und verwenden daher die Stiere noch sehr jung, ehe sie völlig ausgewachsen sind, zum Sprung. Häufig geschieht dies schon im Alter von 15 bis 18 Monaten, während sie mit dem dritten Jahre abgeschafft werden.

So viel als möglich soll man eine sehr bedeutende Verschiedenheit in der Größe zwischen männlichen und weiblichen Thieren vermeiden. So kann z. B. ein zu schwerer Stier durch den Sprung der Kuh sehr leicht Schaden bringen; außerdem aber wird die Nachzucht von ihm, abgesehen von der häufig schweren Geburt, selten im Verhältniß mit seiner Größe und dem Aufwand seiner Haltung stehen. Mittelgroße, aber in allen Theilen gesunde männliche Thiere verdienen stets den Vorzug.

Häufig wird angenommen, daß, wenn das männliche Thier kleiner ist als das weibliche, das aus der Paarung hervorgehende Junge in der Körpergröße dem Vater folgt. Alsdann würde daraus hervorgehen, daß der Fötus in dem größeren Uterus des größeren weiblichen Thieres auch reichlichere Nahrung fände und dann stärker und wohlgebildeter zur Welt käme, als ein Junges von Eltern gleicher Größe.

Viele Züchter bezweifeln übrigens die Wahrscheinlichkeit dieser Annahme. Und in der That lassen sich viele Gründe, namentlich das Beispiel der Verbastardirung zwischen Esel und Pferd, dagegen anführen. v. Weckherlin will eher gelten lassen, daß der Vater mehr auf die Form, die Mutter dagegen mehr auf die Größe wirke, stellt jedoch selbst diese Ansicht nur unter die Beobachtungen von zweifelhaftem Werth. Wie widersprechend in dieser Hinsicht die Meinungen noch sind, beweist das Beispiel vieler englischen Züchter, welche die Raceveredelung zu ihrer Lebensaufgabe gemacht haben,

und es für gerathen halten, bei der Inzucht nur männliche Thiere von besonderer Körpergröße zu verwenden, weil nur von solchen eine wahrhaft veredelte Nachzucht erzielt werden könne. Im Allgemeinen darf es als eine durch die Erfahrung ziemlich bestätigte Züchtungsregel gelten, daß in dem Producte der Paarung der Vater mehr auf die Form im Allgemeinen und besonders auf das Vordertheil des Körpers, hingegen die Mutter mehr auf das Hintertheil, die Größe, die inneren und hauptsächlich diejenigen Organe einwirkt, welche mit dem Ernährungsproceß und dessen verschiedenen Verrichtungen in Verbindung stehen, wie z. B. die Milchabsonderung. Wenn nun auch diese Regel nicht unumstößlich wäre, so gebietet doch die Klugheit ihre möglichste Beachtung, so daß also, wenn eine größere Race herangebildet werden soll, die größten weiblichen Thiere zur Zucht ausgewählt werden müssen.

Eine wichtige Beobachtung darf nicht außer Acht gelassen werden. Es soll nämlich der Unterschied zwischen den Eigenschaften und dem Charakter der zu paarenden männlichen und weiblichen Thiere niemals allzu groß sein, wenn das Product derselben ein wirklich veredeltes werden soll. So sind z. B. bei den Pferden, wo der Unterschied zwischen den edelsten und gemeinsten Racen allerdings sehr groß ist, die Fohlen einer von einem edlen Vollbluthengst bedeckten ganz gemeinen Stute gewöhnlich in erster Reihe ebenfalls wieder ganz gemein, und scheinen von Seiten des Vaters fast gar nichts geerbt zu haben. Deshalb muß eine allzu große Unähnlichkeit zwischen den zu paarenden Thieren durchaus verhütet werden. Manchmal geschieht es aber doch und zwar ziemlich häufig in dem Fall, wenn das weibliche Thier einer noch nicht verdorbenen Race angehört, daß schon aus der ersten Paarung mit einem vollkommneren männlichen Thiere ein Junges hervorgeht, dessen Veredelung deutlich sichtbar ist. Es kommt dies aber begreiflicherweise bei der Kreuzung häufiger vor als bei der Inzucht.

Das letztere Züchtungsverfahren, oder die Auswahl der vollkommensten Individuen einer Race zur Zucht, hat von jeher eben so viele entschiedene Lobredner als Gegner gehabt. Viele tüchtige Landwirthe klagen die Wahlzucht an, daß sie die Racen leicht herunterbringe, anstatt sie zu veredeln. Dieser Vorwurf kann allerdings gerechtfertigt sein, sobald die Auswahl der Zuchtthiere ohne Urtheil und Sorgfalt vor sich geht. Und dies geschieht in der That leider oft genug, und zwar seltener aus Fahrlässigkeit als aus Mangel an Kenntniß und richtigen Züchtungsgrundsätzen. Hat aber im Gegentheil eine urtheilsvolle Wahl des männlichen und weiblichen Thieres aus der Zahl derjenigen der Besten einer, wenn auch schon heruntergekommenen Race stattgefunden, so wird man durch Fortsetzung solcher consequenter Auswahl zur Nachzucht jedenfalls zur Bildung einer allerwegen zu wünschenden Race gelangen, zwar langsam, und dies ist der einzige

Fehler, welcher der Inzucht mit Recht vorgeworfen werden kann, aber desto sicherer und vollständiger. Ein glänzendes Beispiel der Wunder der Wahlinzucht kann die englische Pferdezucht und ein zweites die sächsische Merinozucht bieten.

Daher sagt v. Weckherlin mit Recht: Unter allen Züchtungsverfahren ist keines, durch welches die zu bewirkende Verbesserung der Eigenschaften so tief in den Organismus der Thiere aufgenommen wird, bei welchem daher ausgezeichnete Eigenschaften, welche bisher bloß einzelne Thiere eines Schlages in hohem Grade inne hatten, eben so schnell unter der Nachzucht allgemeiner werden können, welches ebenso viel Aehnlichkeit unter den einzelnen Thieren einer Heerde hervorzurufen vermag. Mit jeder Generation steigt die Summe der Aehnlichkeiten und mit dieser das entsprechende Vererbungsvermögen, bis endlich in den bevorzugten Eigenschaften die Constanz, so weit sie bei künstlich gebildeten Thierracen nur immer möglich ist, eintritt. Durch Inzucht können die einmal vorhandenen befriedigenden Eigenschaften nicht nur am sichersten erhalten und von Generation zu Generation mehr befestigt, sondern je auch nach Verhältniß der richtigen Auswahl der besten Individuen zur Fortzucht und des Ausstoßens der geringeren, nicht entsprechenden, allmälig immer mehr verbessert werden. Man wird um so schneller zum Ziele kommen, je schneller und sorgfältiger man alle Thiere ausscheiden kann, die sich von dem Ideal auffallend entfernen. Wenn also zugleich Vermehrung in dem Stamme erzielt werden will, so geht es in demselben Verhältnisse langsamer.

Kreuzung. Bei der Veredelung einer Race verdienen die absoluten Eigenschaften, die man erzielt, wie die allgemeine Gestalt, die Größe, die Güte der Producte, jedenfalls mindere Beachtung als das Verhältniß, worin diese Eigenschaften mit der aufgewendeten Futtermenge, in einem Wort also mit dem Aufwand stehen. Denn eine Veredelung würde wenig werth sein, wenn sie Verluste nach sich zöge. In der Landwirthschaft und vorzugsweise im praktischen Betrieb muß das Streben immer dahin gerichtet sein, sich über den Herstellungspreis eines jeden Erzeugnisses genaueste Rechenschaft ablegen zu können. Ueberschreitet die Ausgabe fortwährend das Erträgniß, so kann der angestellte Versuch recht merkwürdig und sehr belehrend sein; aber es wäre dennoch lächerlich, wenn ein gewöhnlicher Landwirth oder Viehzüchter ihn wiederholen oder gar beharrlich fortsetzen wollte.

Wenn schon die Veredelung des Viehstandes ein Werk ist, welches alle Klugheit, Urtheilskraft und Erfahrung eines Menschen in Anspruch nimmt, so ist dies doch noch in weit höherem Grade der Fall, wenn jene durch Kreuzung zweier Racen erzielt werden soll, und namentlich dann, wenn eine derselben von der anderen sehr verschieden ist und einem fremden Lande angehört.

In dem vorhergehenden Abschnitt sind die Vorzüge der Inzucht zwar in den Vordergrund gestellt; damit ist jedoch keineswegs die Behauptung ausgesprochen, daß man nicht auch durch Kreuzung verschiedener Racen sehr günstige Resultate erlangen könne. Nicht allein die guten Eigenschaften vererben sich fort, sondern auch die Mängel und Fehler. Es giebt aber Racen, welchen die letzteren dermaßen anhängen, daß trotz aller angewandten Mühe und der sorgfältigsten Auswahl der Zuchtthiere sie sich dennoch stets bis ins Unendliche fortpflanzen. In solchem Falle wird es also von Vortheil sein, die zu veredelnde Race durch eine andere zu kreuzen, welche die nämlichen Fehler nicht mehr oder vielleicht gerade die denselben entgegengesetzten guten Eigenschaften besitzt. Die Kreuzung führt gewöhnlich schneller und aus dem Grunde minder kostspielig zum Ziel, weil sie mehrentheils einseitig, nämlich durch die bloße Einwirkung edler männlicher Thiere vorgenommen wird. In diesem Falle verwendet man gewöhnlich die Mutterthiere der einheimischen Race und setzt die Kreuzung aus der Nachzucht durch stete Auswahl der tauglichen Individuen und fortwährende Blutauffrischung so lange fort, bis ein constantes Resultat erreicht worden und alsdann Inzucht zu betreiben ist. Viel mehr als die letztere, aber mit Unrecht, zur Veredelung angewendet, ist die Kreuzung nur dann von Werth, wenn sie mit bestimmter Absicht auf einen Zweck consequent durchgeführt wird und dem Züchter ein Ideal vor Augen steht, welches derselbe dadurch erreichen will.

Ehe man zur Kreuzung einer einheimischen Race durch eine fremde schreitet, sollte die erstere vorläufig schon durch alle möglichen Mittel, wie bei der Inzucht, in sich zu verbessern getrachtet werden. Denn es ist ein von den competentesten Richtern gleichmäßig anerkannter Grundsatz, daß, wenn die Nachzucht den veredelnden Einfluß eines männlichen Thieres von höherer Race empfinden und dessen Eigenschaften wiederbringen soll, das bedeckte weibliche Thier sich selbst in einem Zustand befunden haben müsse, welcher der in seiner Race möglichen Vervollkommnung möglichst nahe kam. Weil eben diesem wichtigen Grundsatz so selten Folge gegeben wird, sieht man oft so merkwürdige Mißgeburten von Stuten oder Kühen zur Welt bringen, welche ohne Wahl und im blinden Zutappen irgend einem edeln Gestütehengst oder einem vielleicht aus der Schweiz oder aus England eingeführten Gemeindestier zugetheilt worden sind, mit welchem sie aber nicht näher verwandt waren, als daß sie zu derselben Art gehören.

Nach Low müssen bei der Veredelung einer einheimischen Race durch Kreuzung mit männlichen Thieren aus einer vollkommneren, fremden, folgende Grundsätze wohl beachtet werden:

Die aus der Kreuzung schon hervorgegangenen weiblichen Thiere müssen immer wieder von männlichen aus der zur Verbesserung verwendeten

Race gedeckt werden und zwar so lange, bis die wünschenswerthen Eigenschaften, die man erzielen will, in der Nachzucht völlig constant geworden sind.

Durch die Kreuzung gehen die hervorragenden Eigenschaften des männlichen Thieres namentlich auf die Nachzucht über, und es ist oft erstaunlich, wie groß dieser Einfluß wird, sobald das bedeckte weibliche Thier, wenn auch aus unvollkommener Race, so doch sorgfältig gezüchtet ist. So fällt z. B. aus der ersten Kreuzung eines Vollblutstiers der Kurzhornrace mit einer gewöhnlichen, aber in ihrer Art vollkommenen, guten Landkuh fast immer ein schönes Kalb, welches die Eigenschaft der Mastfähigkeit schon in ziemlichem Grade besitzt.

Hat deshalb der Züchter den Weg der Kreuzung zur Veredelung seines Viehstandes eingeschlagen, so ist das erste Erforderniß, daß er ein männliches Zuchtthier von edelster Race und unzweifelhafter Abkunft aufstellt und in dessen Verwendung consequent fortfährt, bis er einen neuen Schlag gebildet hat, dessen Charaktere entschieden ausgesprochen und beständig sind. Die Fälle sind zahlreich, wo man schon durch die bloße Vermischung mit einem edleren Blute günstige Resultate erhalten hat, wie dies namentlich bei Thieren stattfindet, welche keinen stark ausgesprochenen Charakter haben; die geringste Einführung eines edleren Blutes ist schon eine wirkliche Veredelung. Besitzt aber eine Race schon gute, fest begründete Eigenschaften, welche der Bodenbeschaffenheit und den örtlichen Verhältnissen angemessen sind, so darf eine Kreuzung zum Behuf noch größerer Verbesserung dieser Race nur mit der größten Vorsicht unternommen und durchgeführt werden.

Als allgemeine Regel, um bei der Kreuzung zu einem schnellen Ziele zu gelangen, kann demnach die Verwendung eines männlichen Thieres von edlerer Race als das weibliche, zur Zucht in den Vordergrund gestellt werden. Ein Beispiel dafür liefert die Veredelung der Merinos. Durch die stete Anwendung von Böcken reinster Race ist man in einer größeren oder geringeren Reihe von Generationen dahin gelangt, eine Nachzucht zu erhalten, die in ihren Eigenschaften den Vätern identisch geworden ist. Das Gleiche läßt sich auch bei Rindvieh und Schweinen überall nachweisen.

Die Ursache der öfters in der Einwirkung des männlichen Thieres in der Nachzucht beobachteten Verschiedenartigkeit läßt sich erklären. Als allgemeine durch die Erfahrung bestätigte Regel gilt, daß in einer Kreuzung zwischen zwei Thieren verschiedener Race die älteste derselben, deren Eigenschaften also stärker ausgesprochen und beständiger sind, immer den größten Einfluß auf die Nachzucht ausübt. So wird man z. B. bei einer Kreuzung von englischen Kurzhornstieren mit Kühen deutscher Landracen lange auf ein günstiges Resultat warten müssen, weil eben die letzteren älteren und fester in sich begründeten Racen angehören, als die ersteren, deren Race noch nicht sehr lange gebildet ist.

Ernährung, Anzucht und Mästung im Allgemeinen.

Allgemeine Bedingungen der thierischen Ernährung. Um als Nahrung der Thiere in jeder Hinsicht vortheilhaft auszureichen, müssen die Futtermittel verschiedene unerläßliche Bedingungen erfüllen; sie müssen eine hinreichende Quantität von solchen Stoffen enthalten, welche hinsichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung mit denjenigen, aus welchen der thierische Körper und seine Producte gebildet sind, übereinstimmen, damit ihre assimilirbaren Substanzen die täglichen Verluste des thierischen Organismus wieder zu ersetzen vermögen; ferner müssen die Nahrungsmittel den verschiedenen Ausscheidungen des thierischen Körpers Ersatz leisten, und alle die unter der Form verbrannter Producte oder durch die Hautausdünstung, den Athmungsproceß der Lungen, durch die festen und flüssigen Auswürfe abgeführten Stoffe wiederum dem Körper zuführen.

Durch chemische Processe, wonach die Zusammensetzung des zur Aufzucht, zur Erhaltung und zur Mästung oder Milcherzeugung für eine jede Thiergattung nöthigen Futters bestimmt wird, ist man dahin gelangt, sowohl die Größe der für die verschiedenen Zwecke nöthigen Futtergaben genau festzusetzen, als auch diese Gaben ganz oder theilweise in Futtermitteln von gleicher Zusammensetzung zu verabreichen und auf diese Weise Abwechselung in die Fütterung zu bringen; diese Abwechselung wird in bestimmten Gränzen und Zeiträumen zur Erhaltung der Gesundheit der Thiere, wo nicht nothwendig, so doch immer nützlich sein.

Die in den Vegetabilien enthaltenen Hauptstoffe, welche zur Ernährung der landwirthschaftlichen Hausthiere dienen, lassen sich folgendermaßen eintheilen:

1) Stickstoffhaltige: Albumin, Casein, Fibrin, Glutin, Legumin, deren Elementarzusammensetzung sich bedeutend derjenigen des Blutes, der Muskeln und der verschiedenen weichen Stoffe des thierischen Organismus nähert, und die sich in starken Verhältnißmengen namentlich in den Oelkuchen, den Samen der Hülsenfrüchte, Bohnen, Erbsen, Wicken, Linsen, sowie in den ganz jungen krautartigen Pflanzen finden.

2) Fettstoffe, gleichfalls dem thierischen Fett ganz ähnlich; sie finden sich im Ueberfluß in dem Samen der Oelfrüchte, dem Oelkuchen, dem Mais und der Getreidekleie.

3) Zuckerige und stärkemehlige Substanzen, von welchen die einen vorzugsweise in den Runkelrüben, den Möhren, den Topinambur, die an-

deren in Kartoffeln und den Samen des Halmgetreides auftreten. Diese letzteren Stoffe werden durch den Verdauungsproceß in veränderte Producte verwandelt und entweder in Lactin oder in Wasser und kohlensaures Gas umgesetzt, wobei eine Art von Verbrennungsproceß stattfindet, durch welchen Wärme erzeugt und die Temperatur des thierischen Körpers auf ihrer nothwendigen Höhe erhalten wird.

Die beiden ersten Gattungen der Nahrungsmittel, die stickstoffhaltigen und Fettstoffe, können zum Theil ebenfalls diese Aufgabe lösen, gewöhnlich aber nur auf kostspieligere Weise. Zu den genannten Nahrungsstoffen kommen nun endlich noch:

4) Die unorganischen oder mineralischen Substanzen, welche in dem thierischen Körper Verwendung finden. Diese sind vor allen der phosphorsaure Kalk, aus welchem der größte Theil der Knochenmasse gebildet ist und der sich in allen Nahrungsmitteln vorfindet, besonders reichlich in den Getreidesamen, mehr aber noch in den Mahlabgängen derselben, in Kleie und Nachmehl; andere Kalke und Bittererdesalze vervollständigen die feste Knochenmasse und finden ihre Aequivalente in allen Futterpflanzen, sowie auch beinahe in allen fließenden Trinkwassern. Die alkalischen Salze, deren Basis Natron oder Kali ist, Kochsalz und Chlorkalium, sowie verschiedene andere Salze des Natrons und Kalis, bilden die alkalischen Verbindungen des Blutes und überhaupt der thierischen Organismen, wie sie denn auch in den festen und flüssigen Auswürfen enthalten sind. Diese Verbindungen oder ihre Aequivalente finden sich in veränderlichen Verhältnissen in allen Vegetabilien, namentlich in den als Futter verwendeten Blättern und Stengeln, am meisten, wenn die Pflanzen in einem an alkalischen Salzen reichen Boden erwachsen sind. Es soll später auf den besonderen Nutzen eines Salzzusatzes zu dem Futter der Thiere noch hingewiesen werden. Alle jene vier Arten von Stoffen finden sich am vollständigsten vertreten in der Milch, welche enthält: stickstoffhaltige: Casein, Albumin; fette: Butter; zuckerige: Milchzucker; mineralische: Phosphorsalze des Kalkes, Eisens und der Bittererde, salzsaure des Kaliums und Natriums; folglich muß die für milcherzeugende Thiere bestimmte Fütterung die Vereinigung jener Stoffe in hinreichendem Maße erhalten.

Die stickstoffhaltigen Substanzen gewinnen die größte Wichtigkeit mit Hinsicht auf die Aufzucht und die Erhaltung der Thiere; sind sie in hinreichendem Maße im Futter vorhanden, so werden damit auch die anderen nothwendigen Nahrungsstoffe, welche jene natürlich begleiten, im richtigen Verhältniß geliefert.

Die Fettstoffe sind dann besonders wichtig, wenn es sich um Mästung oder Milcherzeugung handelt, d. h. wenn die Ausscheidung von Fett und Butter reichlich stattfinden soll.

Die zuckerigen und stärkemehligen Stoffe sind in allen Fällen gleich nützlich und wichtig, ersetzen dabei die beiden ersteren Stoffe durch minder werthvolle und erleichtern die Verdauung.

Die Zusammensetzung der pflanzlichen Nahrungsstoffe in dieser dreifachen Hinsicht und die Mengen, in welchen sie sich gegenseitig ersetzen können, müssen gekannt sein, um keine Fehler in der Aufstellung der Fütterung zu begehen; jene Mengen sind unter einander äquivalent und zwar in dem Sinn, daß sie für jeden Stoff eine gleiche Menge Stickstoff enthalten, weshalb man sie auch Fütterungsäquivalente oder Futtergleichwerthe nennt. Da man bei ihrer Berechnung das naturgemäßeste Futter, nämlich das gewöhnliche gute Wiesenheu als die passendste Einheit annimmt, von welcher nur wenige Schriftsteller, welche unpassender den Roggen dafür gewählt haben, abgegangen sind, so hat man jene Futterwerthe auch Heuwerth genannt, und versteht also darunter das Verhältniß des Nahrungsstoffes irgend eines Futtermittels im Vergleich mit dem normalen Heu.

Eine ganz besondere Reihe von einfachen Verbindungen, nämlich die Riechstoffe, hat unter den Futtermitteln noch eine ganz eigenthümliche Wirksamkeit, welche bisher noch kaum gewürdigt worden ist; alle gewürzhaften oder überhaupt dem Geruchsinn bemerkbaren Stoffe der Futterpflanzen haben den größten Einfluß dadurch, daß sie den Instinct der Thiere zur Auswahl der ihnen zuträglichen Nahrung leiten, daß sie den Appetit reizen und die Verdauungsverrichtung wesentlich erleichtern, weshalb denn auch bei der Aufbewahrung des Futters mehr auf Erhaltung dieser Stoffe ankommt, als gewöhnlich angenommen.

Daß die nachstehenden Futtergleichwerthe keine absoluten, sondern nur annähernd bestimmbar sind, braucht kaum erwähnt zu werden und nimmt ihnen nichts von ihrem Gebrauchswerth; können davon stets zwei oder mehrere in der Art mit einander verbunden werden, daß der Wasserüberschuß der einen durch die relative Trockenheit der anderen ausgeglichen wird, werden die harten Stoffe darunter, die allzu fest zusammenhängenden Theile, die zu großen Körper u. s. w. durch Zerkleinerung, Aufweichung in Wasser oder Dampf, Gährung u. s. w. mit richtiger Umsicht auf ihren vollen Gleichwerth nutzbar gemacht; dann wird auch der Zweck der Fütterung möglichst vollständig erreicht werden.

Tabelle der Nahrungswerthe der verschiedenen Futterstoffe.

	100 Theile enthalten: Trockene Substanz.	Stickstoff.	Nahrungsgleichwerth nach der in 100 Theil. gewöhnlich. Heues enthaltenen Stickstoffmenge.
Trockenfutter.			
Gewöhnliches gutes Wiesenheu	89,0	1,15	100,0
Bestes Wiesenheu	86,0	1,30	98,0
Grummet	88,0	2,00	57,5
Wiesenheu aus dem Süden 1. Qualität	86,0	1,70	67,6
» » » » 2. Qualität	87,0	1,49	77,1
» » » » 3. Qualität	87,0	1,19	96,6
Junge Luzerne, in der Blüthe getrocknet	80,0	2,40	48,0
Gewöhnliche Luzerne	83,4	1,38	83,0
Rothklee in Blüthe getrocknet	89,9	1,54	75,0
Englisches Raygras, Lolium perenne	91,2	1,00	115,0
Mais in Blüthe an der Luft getrocknet	80,4	0,66	174,2
Wicken in der Blüthe gemäht und gedörrt	89,0	1,15	100,0
Stroh.			
Gewöhnliches Weizenstroh	91,5	0.49	235,0
Weizenstroh, 3/4 des unteren Halms	94,7	0,41	280,0
» 1/4 des oberen Halms mit der leeren Aehre	90,6	0,83	138,5
Roggenstroh	87,4	0,42	274,0
Gerstenstroh	89,0	0,25	460,0
Haferstroh	88,0	0,34	338,0
Hirsenstroh	81,0	0,78	147,0
Getreide, Spreu, Kleie, Schrot, Mehl, Brod.			
Bartweizen	87,0	2,20	52,0
Igelweizen	88,0	2,65	43,0
Kolbenweizen	86,0	1,58	72,9
» aus dem Elsaß	85,5	2,00	57,0
» » » » sehr stark gedüngt	83,4	2,65	43,0

	100 Theile enthalten		Nahrungsgleichwerth nach der in 100 Theil. gewöhnlich. Heues enthaltenen Stickstoffmenge.
	Trockene Substanz.	Stickstoff.	
Amerikanisches Weizenmehl	88,0	1,84	62,5
Weizenkleie	86,2	2,30	50,0
Weizenspreu	92,4	0,85	135,0
Roggen	88,5	1,50	77,0
Gerste	86,8	1,76	65,0
Gerstenmehl	87,0	2,14	54,0
Hafer	87,6	1,92	60,0
» andere Sorte	86,0	1,70	68,0
Mais von frischer Ernte	82,0	1,64	70,0
Piemontesischer Reis	86,6	1,20	96,0
Commißbrod	56,0	1,15	100,0
Weißbrod	59,8	1,24	92,7
Gemischtes Brod von Weizen, Roggen, Gerste	60,0	1,00	115,0
Pferdebrod aus Gerste und Roggen mit der Kleie	58,0	1,04	111,0
Hülsenfrüchte.			
Ackerbohnen	92,1	5,11	23,0
Wicken	85,4	4,37	26,0
Gewöhnliche Erbsen	91,4	3,84	27,0
Speisebohnen	95,0	4,58	25,0
Lupinen, gedörrt	94,0	4,08	28,0
Linsen	91,0	4,00	29,0
Andere Samen und Früchte.			
Leinsamen	92,9	3,09	37,2
Madiasamen	92,0	3,67	31,0
Buchweizen	87,5	2,10	55,0
Getrocknete Eicheln	87,5	0,80	143,0
Frische edle Kastanien	45,8	0,53	217,0
Wilde Kastanien, geschält und getrocknet	100,0	0,96	119,0
Frische Roßkastanien	52,0	0,50	230,0

	100 Theile enthalten		Nahrungsgleichwerth nach der in 100 Theil. gewöhnlich. Heues enthaltenen Stickstoffmenge.
	Trockene Substanz.	Stickstoff.	
Oelkuchen und Fruchtrückstände.			
Leinölkuchen	86,0	5,20	22,0
Madiakuchen	88,8	5,06	22,7
Rapsölkuchen	89,5	4,92	23,4
Dotterkuchen	93,5	5,51	20,8
Hanfölkuchen	95,0	4,21	27,0
Mohnölkuchen	93,2	5,36	21,0
Wallnußölkuchen	94,0	5,24	22,0
Oelkuchen von geschälten Erdnüssen	93,4	8,33	14,0
Buchecкernkuchen	93,8	3,31	35,0
Trester von Cideräpfeln	46,8	0,29	396,0
Der Luft ausgesetzt gewesene Traubentrester	51,8	1,71	68,0
Kuhmilch	13,0	0,55	209,0
Stroh von Hülsenfrüchten u. s. w.			
Erbsenstroh	91,5	1,79	64,0
Linsenstroh	90,8	1,01	114,0
Buchweizenstroh	88,4	0,48	240,0
Grünfutter.			
Mais in der Blüthe geschnitten	26,7	0,178	646,0
Grünroggen	16,5	—	500,0
Junge Luzerne	22,0	0,660	174,0
Gewöhnliche Luzerne	25,0	0,65	205,0
Rothklee	24,0	0,380	304,0
Stengel und Blätter von Topinambur	23,6	0,370	311,0
Kartoffelkraut	24,0	0,550	209,0
Vollständig getrocknete Kohlblätter	100,0	3,630	32,0
Frischer Kopfkohl	7,7	0,280	411,0
Rutabagablätter	9,0	0,170	676,0

	100 Theile enthalten		Nahrungsgleichwerth nach der in 100 Theil. gewöhnlich. Heues enthaltenen Stickstoffmenge.
	Trockene Substanz.	Stickstoff.	
Blätter von Möhren	29,10	0,85	135
Blätter von Runkelrüben	11,10	0,50	230
Blätter von Linden	45,00	1,45	79
Blätter der canadensischen Pappel	37,50	0,86	134
Blätter der Ulme	37,50	0,86	134
Blätter des Weinstocks	37,50	0,86	134
Blätter des schwarzen Maulbeerbaums	27,90	1,00	115
Blätter des weißen Maulbeerbaums	27,90	1,00	115
Knollen und Wurzeln.			
Kartoffeln	26,00	0,400	288
Kartoffeln aus feuchtem Boden	24,10	0,360	319
Kartoffelmehl	85,00	1,300	88
Topinambur	20,80	0,330	348
» andere Ernte	24,00	0,510	225
Futterrunkelrübe	12,20	0,210	548
Schlesische Zuckerrübe	16,00	0,250	460
Zuckerrübenpressel	30,00	0,380	303
Rübenmelasse	12,40	0,300	382
Möhren	9,10	0,170	676
Rutabaga	7,50	0,130	885
Turnips	87,25	1,470	78
Frische Pataten	20,36	0,290	396
Patatenmehl	12,78	0,668	172

Die vorstehende Tabelle, nach den sorgfältigen Analysen von Boussingault und Payen, giebt den Nahrungswerth der Futtermittel, unter der Voraussetzung, daß derselbe, analog mit den thierischen Stoffen, ihrem Stickstoffgehalt proportional sei. Ein Theil der in der Tabelle angeführten Stoffe dient auch zur menschlichen Nahrung; es läßt sich deren Nahrungsgleichwerth comparativ bestimmen, wenn man denjenigen des Commißbrodes als Einheit gleich 100 annimmt; demgemäß würden 100 Theile Com-

mißbrod so nahrhaft sein wie 93 Weißbrod, 96 Reis, 25 Speisebohnen, 288 Kartoffeln im gewöhnlichen Zustand u. s. w.

Jene Voraussetzung erweist sich im Allgemeinen und trotz der vielen Anfeindungen, die sie erlitten hat, ziemlich richtig; denn in der That vereinigen sich die Zahlen der dritten Rubrik, welche die Mengen eines jeden Stoffes als Ersatz für 100 Pfund Heu angeben, in den meisten Fällen sehr gut mit dem durchschnittlichen Resultate der durch praktische Versuche und Erfahrungen ermittelten Werthe, besonders, wenn man dabei nicht vergißt, die verschiedenen zufälligen Einflüsse in Betracht zu ziehen; es wird dies dadurch begreiflich, daß verschiedene für den Nahrungsproceß wichtige mineralische und organische Substanzen die stickstoffhaltigen begleiten und deren Verhältnißmengen entsprechen.

Es giebt aber auch Ausnahmen von dieser Regel oder vielmehr beträchtliche Verschiedenartigkeit in der Beschaffenheit und der Menge dieser Nebenproducte; wenn z. B. die zuckerhaltigen oder stärkemehligen Stoffe im Ueberfluß und in Gegenwart von Wasser, welches die Verdauung begünstigt, vorhanden sind, so vermehren sie die Nahrungsbestandtheile, nicht allein weil sie in dem Athmungsproceß verbrennen und dem Thiere die nothwendige Wärme liefern, sondern auch weil durch sie derjenige Theil der stickstoffhaltigen und fetten Substanzen, welcher sonst dieselbe Verrichtung hätte ausführen müssen, erspart und anderen Functionen zugewiesen wird. Daraus erklärt sich denn auch die ziemlich allgemeine und sichere Erfahrung vieler tüchtigen Landwirthe, nach welcher Runkelrüben und Möhren, Topinambur und Kartoffeln einen weit höheren Nahrungswerth besitzen, als ihre Aequivalentzahl angiebt; nach Boussingault bedarf man zum Ersatz von 100 Pfd. Heu nur 400 Futter-Runkelrüben anstatt 548; 280 Topinambur anstatt 348, und 280 Kartoffeln anstatt 219. Demnach wird von zwei Nahrungsstoffen, welche beide denselben Stickstoffgehalt haben, derjenige, welcher noch außerdem die größere Menge an zuckerhaltiger oder stärkemehliger Substanz besitzt, ohne Zweifel der nahrhaftere sein.

Ganz auf dieselbe Weise läßt sich auch der Nutzeffect des Kochens verschiedener mehlhaltiger Nahrungsmittel erklären, wenn sie warm genossen werden; denn die Wärme, die sie erlangt haben, ersetzt schon diejenige, welche sonst durch einen stärkeren Verbrauch erzielt werden müßte, und die mit Wasser vollständig getränkte stärkemehlige Substanz, sowie selbst ein Theil der Faser oder des Zellengebes sind durch jene Behandlungen leichter verdaulich geworden.

Gleicherweise wird auch der Nahrungsgleichwerth nicht vollständig stimmen bei verschiedenen unverdaulichen Stoffen, namentlich hinsichtlich des Chlorophylls, der Ammoniaksalze und Salpetersalze und gewisser krystallisirbaren Stickstoffverbindungen, welche besonders in den Stengeln und Blät-

tern krautartiger Pflanzen vorkommen. In diesem letzteren Betracht fehlen aber noch ganz und gar sichere Anhaltspunkte, die späterhin ohne Zweifel den Einfluß dieser Stoffe genau feststellen werden

Jedenfalls wird die Futterwerthstabelle sich stets insofern als nützlich erweisen, als sie den Nachweis giebt, wie durch passende Vermischung die Armuth der einen Stoffe an trockenen und stickstoffhaltigen Substanzen durch den Reichthum anderer daran ausgeglichen und auf diese Weise stets eine hinreichend nahrungskräftige Futterration zusammengesetzt werden kann, ohne daß dieselbe allzu voluminös ausfiele.

Aequivalente der Fettstoffe. Wie erwähnt, muß eine wesentliche Veränderung schon in der Grundlage der Werthschätzung eines Futterstoffes eintreten, sobald durch denselben ein Thier nicht bloß erhalten, sondern auch gemästet, fett gemacht werden soll; alsdann muß die Futterration eine solche Zusammensetzung erhalten, daß die Fettstoffe darin vorwiegen, ja daß sogar deren Verhältnißmengen wachsen, je näher man dem Ziele der Mästung kommt. Die Erfahrung hat schon seit lange gelehrt, daß unter den Getreidearten in dieser Hinsicht der Mais die erste Stelle einnimmt, daß Oelkuchen oder gequetschte Oelsamen die zu erzielende Wirkung bedeutend beschleunigen, und die chemische Analyse hat dargethan, daß eben diese, sowie alle für die Mästung günstigen Stoffe gerade die an öligen und fettigen Substanzen reichsten sind. Daher haben in der neuesten Zeit die englischen Viehzüchter, indem sie die Lehren der Wissenschaft in das Leben übergeführt, statt der Oelkuchen oder der ausgepreßten Rückstände der Oelfabrikation, die Oelsamen selbst vorzugsweise als Mastfutter verwendet und dabei, obgleich ihr Preis der doppelte ist, ihren Nutzen gefunden, weil der drei- bis vierfache Gehalt derselben an Oel eine weit raschere Mastung bewirkt, die übrigen Nahrungsmittel nutzbarer macht, und somit den ganzen Vorgang zu höherem Reinertrag bringt.

Um den Landwirth in der Wahl der verschiedenen zu Mastfutter sich eignenden Nahrungsstoffe zu leiten, wird eine Aufzählung der Futtergattungen mit ihren Fettstoff-Aequivalenten, d. h. der Menge einer jeden, die eine bestimmte Quantität Fettstoff enthält, am Platze und nützlich sein. Als Einheit der Vergleichung ist wieder das gewöhnliche Heu angenommen, welches 3,5 Fettstoff enthält.

Die Verhältnißmengen der fettigen Stoffe im Wurzelfutter, wie in Heu und Gras, haben auch einen sehr beträchtlichen Einfluß auf die Erzeugungsmasse und Güte der Milch.

In dieser letzteren Hinsicht bestimmen die Verhältnisse und die wesentliche Beschaffenheit der flüchtigen Oele oder der aromatischen Bestandtheile zum großen Theil die günstigen oder ungünstigen Veränderungen im Geschmack der Milch und in der Güte der Butter, ebenso wie in derjenigen der Käse.

Tabelle der Fettstoffäquivalente.

Futterstoffe.	Fettstoff in 100 der Futtermasse.	Aequivalente oder Quantität der Futterstoffe, welche 3,5 Fettstoff enthält.
Gewöhnliches Wiesenheu	3,500	100,00
Dürrklee	4,000	87,50
Dürre Luzerne	3,500	100,00
Gutes Heu von Rieselwiesen	3,800	92,10
Haferstroh	5,100	68,60
Bartweizenstroh	3,200	109,40
Sommerweizenstroh	2,400	145,80
Kolbenweizenstroh	2 200	159,00
Weizenspreu	2,500	140,00
Gewöhnlicher Mais	8,800	39,75
Lombardischer Mais	7,800	44,86
Amerikanischer Mais	8,100	45,00
Bartweizenkörner	2,600	134,60
Igelweizen	2,100	166,60
Weizenmehl	2,000	175,00
Spelzmehl	1,500	233,00
Nachmehl	5,000	70,00
Grobe Kleie	5,200	67,30
Feine Kleie	4,806	72,90
Roggen	1,800	194,40
Hafer	5,500	63,63
Reis	0,800	449,00
Ackerbohnen	2,000	175,00
Erbsen	2,000	175,00
Linsen	2,500	140,00
Speisebohnen	3,000	116,60
Leinkuchen	9,000	38,80
Leinsamen	35,000	10,00
Möhren	0,170	2058,00
Kartoffeln	0,090	3889,00
Futterrunkelrübe	0,100	3500,00
Topinambur	0,215	1628,00
Kuhmilch	3,800	92,00

Aus dieser Tabelle geht hervor, wie sehr verschieden der Fettgehalt der verschiedenen Futterstoffe ist, daß die zur Bildung von Milch geeigneten Futtergaben für Milchkühe oder zur Fettbildung bei zur Mast aufgestellten Ochsen, Rindern oder Hammeln nothwendigen Futtermengen stets einen Zusatz von Schrot, Kleie, Heu u. s. w. haben müssen, weil Kartoffeln, Runkelrüben, Topinambur in ihrer ausschließlichen Fütterung jenem Zwecke und Bedürfnisse nicht entsprechen würden; daß hingegen der Zusatz einer kleinen Menge Leinsamen alle jene erstgenannten Stoffe zu ersetzen vermag, weil dieser Samen zehnmal mehr Fettstoff enthält, als das Heu; will man hingegen Oelkuchen füttern, so muß davon ungefähr dreimal so viel als Leinsamen gegeben werden, um den in der Futtergabe zu reichenden Fettstoff in völlig gleicher Weise zu vermehren.

In den gewöhnlichen Futtermengen, seien dieselben zur Mästung oder zur Milcherzeugung bestimmt, ist die Masse des Fettstoffs immer größer, als diejenige Fettmenge, die sich in der Zellenhaut des Thieres ansammelt oder als Butter ausgeschieden wird. Daraus läßt sich nun der Schluß ziehen, daß diesen Mengen Rechnung getragen werden muß, sobald die zur Mästung oder zur Milcherzeugung geeignetsten Futtergaben festgestellt werden sollen. Boussingault, Dumas und Payen haben in ihren werthvollen Untersuchungen über den Ursprung des Fettes bei den kräuterfressenden Thieren jene Sätze zuerst hinreichend beleuchtet und gefunden, daß dieselben Verhältnisse zwischen Nahrung und Fettabsonderung auch bei den Fleischfressern eintreten. In dieser letzteren Hinsicht braucht bloß erwähnt zu werden, daß unter gewissen Umständen die Mästung der Schweine kaum wohlfeiler bewirkt werden kann, als durch Fleischfütterung, z. B. mit Schlächtereiabfällen, dem Fleisch gefallener Thiere u. s. w.

Bis jetzt ist inzwischen der günstige Einfluß der in der Futtergabe enthaltenen Fettstoffe auf den Fettansatz im Thiere in comparativer Werthäußerung noch bei keinem anderen Stoff so genau festgestellt worden, wie zwischen Oelkuchen und Leinsamen; der letztere, welcher dreimal mehr Oelsubstanz enthält, kann den Vorzug und den höheren Werth, welchen die in England gemachten Erfahrungen ihm hinsichtlich der Mastbeförderung unwiderleglich gegeben, durchaus keinem anderen Stoffe verdanken, als seinem Reichthum an Fett; denn alle übrigen organischen, stickstoffhaltigen und unorganischen Substanzen sind ganz dieselben, finden sich aber nur in noch geringerem Verhältniß vor, als in den Oelkuchen.

Einfluß der Zuckerstoffe und der Salze als Futterzusatz. Daß die z. B. in Runkelrüben und Topinambur aufgelöst enthaltenen Zuckerstoffe in der Fütterung jener Wurzeln einen höchst günstigen Einfluß auf die Ernährung der Thiere äußern, hat die Erfahrung längst nachgewiesen. Man kann dasselbe Ergebniß erreichen, wenn man das zu

Häcksel geschnittene Trockenfutter mit zwei bis drei Zehntheilen seines Gewichts an Runkelrübenmelasse, welche mit dem Achtfachen ihres Gewichts Wasser verdünnt worden ist, wodurch also 18—27 Zehntheile gezuckerter Flüssigkeit entstehen, anfeuchtet. Läßt man das Gemenge dann einige Stunden stehen, so ist selbst das härteste und rauheste Trockenfutter weich und geschmeidig geworden, wird von den Thieren viel lieber gefressen und von ihnen weit leichter verdaut.

Unter bestimmten Verhältnissen wird auch der Zusatz von Kochsalz der Fütterung von dem günstigsten Einfluß sein, während hingegen nicht zu leugnen ist, daß damit nur zu leicht ein Mißbrauch getrieben und vieles Geld unnöthig ausgegeben werden kann. Bemerkenswerth ist dabei, daß die größten Freunde und Vertheidiger der unbedingten Salzfütterung dieselbe in der Praxis selbst niemals durchführen.

Das Salz kann zur besseren Aufbewahrung des eingebrachten Futters mit vielem Nutzen verwendet werden, wie dies schon oben des Breiteren auseinandergesetzt worden ist. Nicht minder ist es zur Verbesserung feuchten, moderigen, überhaupt schlechten Futters von Werth; es begünstigt sogar die Verwendung solchen Futters, indem es den Appetit der Thiere reizt und eine der Verdauung der Nahrungsstoffe höchst günstige Speichelabsonderung hervorbringt. Von besonderem Nutzen wird die Salzfütterung bei Thieren, die sich dem Ende der Mästung nähern, weil sie in diesem Zeitpunkt gewöhnlich den Geschmack am Futter verlieren, welchem Uebelstande eine vermehrte Salzgabe vorbeugt. Uebrigens scheinen nur die Wiederkäuer des Salzes theilweise zur Erhaltung ihrer Gesundheit zu bedürfen, Pferde und Schweine weniger; wahrscheinlich aus dem Grunde, weil im Allgemeinen die ersteren minder naturgemäß gefüttert werden, als die letzteren.

Nicht bloß mit Dürrfutter, sondern auch mit Grünfutter, besonders solchem von feuchten Wiesen, welches rostig, mit Schlamm überzogen ist u. s. w., läßt sich das Salz zum Vortheil für die Thiere vermischen. So sind die in feuchten Wiesen zur Weide gehenden Schafe leicht dem Blutschlag oder der Blutseuche ausgesetzt, wenn sie nicht eine Salzgabe erhalten, wodurch entweder der Krankheit vorgebeugt oder der Zustand der davon befallenen Thiere rasch wesentlich verbessert wird.

Vortheilhaft ist die Verwendung des Salzes allemal, wenn pflanzliche Nahrungsmittel durch Auszug oder Auswaschen einen großen Theil der löslichen Salze verloren haben, die sie von Natur enthalten; so müssen von Rechtswegen die Schlempe von Kartoffeln, das Pressel von Runkelrüben, die Biertreber u. s. w. stets einen Zusatz von zwei bis drei Theilen Salz auf tausend Theile ihrer Masse bekommen.

Ebenso dient zur wirksamen Verminderung des Feuchtigkeitsüberschusses

in der thierischen Nahrung, welcher gewöhnlich durch Fütterung von gekochten Wurzeln und Knollen entsteht, ein Zusatz von 2 Pfd. Salz auf 1000 Pfd. der in dem Futter enthaltenen festen Stoffe wesentlich zur Erhaltung der Gesundheit und des Appetits der Thiere. Man hat sogar beobachtet, daß, während des Kochens von Gemüsen, Wurzeln, Knollen u. s. w. schon zugesetzt, das Salz den angenehmen Geruch und Geschmack, welche die Freßlust der Thiere reizen, vorzugsweise entwickeln hilft.

Schon seit langer Zeit ist die Salzfütterung oder vielmehr nur ein Zusatz von Salz zur Fütterung üblich; es ist aber wohl anzunehmen, daß in der Mehrzahl der Fälle die Thiere das Salz mehr als eine Leckerei, wie als wirkliches Bedürfniß empfangen. So z. B. gewöhnt der Schweizer-Senn seine Thiere an Gehorsam und Ruf dadurch, daß er ihnen, wenn sie folgsam sind, jedesmal aus der Lecktasche Salz zu naschen giebt. Auch in ausgedehnten Milchwirthschaften in der Nähe großer Städte, deren Thiere großentheils mit gekochten Nahrungsmitteln gefüttert werden, hat sich das Salz von Alters her vortrefflich erwiesen.

Wenn das Vieh im Ganzen gut genährt ist, so kann eine regelmäßige Salzgabe leicht einen Zustand des Unwohlseins, eine Erhitzung zur Folge haben; es läßt sich dieser eigenthümliche Zustand, welcher, wenn er länger andauerte, üble Folgen haben könnte, leicht erkennen und dadurch heilen, daß man zwei oder drei Tage lang statt des Kochsalzes eine gleiche Dosis Glaubersalz verabreicht.

In verschiedenen Gegenden, namentlich da, wo die Thiere ungewöhnlich stark und gut gefüttert werden, ist es sogar Sitte, zwei oder drei Mal in der Woche statt des gewöhnlichen Salzes Glaubersalz zu geben, wodurch nicht nur jeder Nachtheil der Salzfütterung, sondern auch einer überhaupt zu üppigen und saftigen Ernährung verhütet wird. Der Preis des Glaubersalzes ist gewöhnlich von dem des Kochsalzes nicht sehr verschieden.

Da fast alle Vegetabilien mehr oder minder Kochsalz enthalten, so darf die an die Thiere verabreichte Quantität davon bloß als Ersatz derjenigen betrachtet werden, die im Futter selbst fehlt. Daher ist begreiflich, daß in Böden, die vom Meereswasser überströmt oder durchdrungen, oder mit vorzugsweise salzhaltigen Dungstoffen gedüngt werden, das Futter hinreichende Menge Salzes schon enthalten kann, während im Binnenlande, namentlich auf Böden, deren abhängige Lage ein Auswaschen durch das Regenwasser gestattet, die Futterpflanzen häufig einen zu geringen Salzgehalt bekommen, also auch nicht mehr alle Bedingungen der Ernährung in vollständigem Grade und in bester Weise zu erfüllen vermögen.

In dieser Hinsicht bieten die verschiedenen Oertlichkeiten die größte Verschiedenartigkeit dar, und es wäre deshalb unmöglich, jeden vorkommenden Fall hierbei im Voraus zu berücksichtigen; jene Verschiedenartigkeit

kann außerdem auch noch durch eine mehr oder minder große Feuchtigkeit der Jahreszeiten bedingt werden. Nach vielen Analysen von Becquerel und Payen schwankt der Salzgehalt des Futters von mehr oder minder salzhaltigen Böden zwischen 5 bis 1 Proc.; so besitzt Heu von Salzwiesen bis 2,5 Proc. Salzgehalt, während es so salzarme Böden giebt, daß die darauf gewachsenen Pflanzen kaum $1/_{200}$ ihres Gewichts Salz enthalten.

Es giebt ein ganz einfaches und an vielen Orten schon mit Erfolg durchgeführtes Mittel, welches jeden Nachtheil einer fortwährenden Salzfütterung, die natürlich bald zu stark, bald zu schwach ausfallen muß, gänzlich vermeidet; es besteht darin, das Salz entweder fortwährend oder nur ein bis zwei Mal täglich den Thieren zur Verfügung zu stellen; ihr Instinct und das Bedürfniß, welches die empfangene Futtergabe und ihre ganze Natur sie empfinden läßt, wird für sie dann der sicherste Leiter zur Aneignung desselben im gehörigen Maße sein.

Das auf den Instinct der Thiere gegründete Verfahren der Salzvertheilung kann auf folgende Weisen ausgeführt werden. Kann man sich Steinsalz verschaffen, so legt man jedem Stück Vieh ein so großes Stück davon in die Raufe, daß dasselbe nicht durchfallen kann. Die Thiere lecken an diesen Salzklumpen nach Belieben und verzehren davon veränderliche Mengen, je nachdem es die mehr oder minder wässerige Beschaffenheit ihres Futters gebietet. Sind die Salzstücke so abgeleckt, daß sie durch die Sprossen der Raufen des Großviehes fallen würden, so legt man sie in die Raufen der Schafe oder in abgesonderte kleine Abtheilungen der Krippen.

Kann man aber das Salz nur in kleinen Krystallen haben, so verpackt man es am besten in Säcke von starker, aber nicht besonders dichter Leinwand, die zum Anfang einmal befeuchtet werden; die Thiere lecken an den Säcken das Salz heraus, das sich durch ihren Speichel allmälig immer mehr auflöst. Solche Säcke können mit Stricken entweder in den Raufen festgebunden oder in eigenen Krippenabtheilungen angebracht werden.

Würde diese Methode des Salzgebens allgemein durchgeführt, wie dies schon an verschiedenen Orten erfolgreich geschehen ist, so ließen sich durch die Aufstellung sicherer Berechnungen von vielen Landwirthen über die im Laufe mehrerer Jahre verbrauchten Salzmengen, und zwar bei gesonderter Betrachtung der einzelnen Thiere und Thiergattungen, sowie über die Gesammtmenge und die Güte des verwendeten Futters gewiß die interessantesten Aufschlüsse erwerben.

Jenes Verfahren ist auch bei bloßer Weidehaltung der Thiere ganz leicht anwendbar; man braucht bloß das Salz in kleine bewegliche, von vier Seiten zugängliche Krippen, die durch ein Bretterdach vor dem Regen geschützt sind, in Stücken oder Säcken zu legen. Die Thiere werden schon

von selbst zu der Leckstelle kommen, und es läßt sich sogar auf diese Weise der Gesammtverbrauch leicht berechnen.

Ob durch diese ins Belieben gestellte Salzverabreichung dieselben nicht nach und nach dahin geführt werden, das Salz als eine bloße Leckerei zu betrachten, statt ein Bedürfniß damit zu befriedigen, ist allerdings von der Erfahrung noch nicht genügend festgestellt.

Das Gleiche gilt von der scheinbar leichtesten Art, den Thieren die gehörige Salzgabe zukommen zu lassen, nämlich in den Futterpflanzen selbst durch Salzdüngung eines jeden Bodens, der nicht hinreichend genug mit Chlornatrium oder Chlorkalium versehen ist; dabei ist aber Bedingung, daß die Feuchtigkeit eines solchen Bodens zwar nicht übermäßig, aber doch groß genug sein muß, um die Salzauflösung zu verhindern, sich in der Berührung mit den jungen Pflanzen oder den in Keimung begriffenen Samen zu concentriren.

Inzwischen hätte es gerade in solchen Lagen auch wieder seine Vortheile, das Salz direct zu füttern, weil es auf diese Weise nicht allein zur Gesundheit der Thiere beitrüge, sondern sich auch dann wieder wohl zubereitet zur Aufnahme durch das Pflanzenwachsthum in dem Dünger fände. Nach Becquerel's Untersuchung braucht eine Ackererde niemals mehr als $^1/_{1000}$ Theil ihres Gewichts an Kochsalz oder Chlorverbindungen mit Natrium, Kalium und anderen Alkalien zu enthalten. Da, wo dergleichen alkalische Verbindungen schon in der Menge von $^5/_{1000}$ im Boden vorkommen, würde eine Salzdüngung weit eher schädlich als nützlich sein.

Nach Boussingault's sorgfältigen Versuchen über die Bedeutung des Salzes für den Lebensproceß der Thiere blieb ein Zusatz von Salz zum Futter zwar ohne Einfluß auf den Fleisch-, Fett- oder Milchertrag, dagegen schien das Salz auf das Ansehen und die Beschaffenheit der Thiere eine günstige Wirkung zu haben; nach den ersten vierzehn Tagen bemerkte man zwischen den beiden, bei dem Versuch verglichenen Loosen, jedes von drei Stieren, keinen bemerklichen Unterschied, aber im Laufe des darauf folgenden Monats war der Unterschied im Ansehen selbst für ein weniger geübtes Auge offenbar; bei den Thieren beider Loose zeigte das Befühlen eine feine markige Haut, aber die Haare der Stiere, welche Salz bekommen hatten, waren glatt aufliegend und glänzend, die der anderen matt und in die Höhe stehend. Mit der Verlängerung dieses Versuches wurden die Kennzeichen noch hervorstechender. Bei den Thieren des zweiten Looses, welche während eines Jahres kein Salz bekommen hatten, war das Haar durcheinander und die Haut hier und da nackt und ohne Haare; die des ersten Looses hingegen behielten das Aussehen von wohlgehaltenen Stallthieren; ihre Lebhaftigkeit und häufige Anzeichen des Bedürfnisses zu bespringen, stachen auffallend ab gegen den trägen Gang und das kalte Tem-

perament, die man an den Thieren des zweiten Looses wahrnahm. Deshalb erhielten auch die Stiere, welche mit Salzzusatz gefüttert worden waren, einen vortheilhafteren Marktpreis als die anderen. —

Diese Versuche, sagt Liebig, welcher sie anführt, sind in hohem Grade lehrreich. Bei den Stieren, welche nur so viel Salz empfangen hatten, als im Futter enthalten war, war diese Salzmenge unzureichend für den Secretionsproceß; einer Menge von Stoffen, die außerhalb des Körpers Ekel erwecken, fehlte das Transportmittel; ihr ganzer Körper, das Blut, Fleisch und alle Säfte waren damit angefüllt; denn die äußere Haut ist der Spiegel für die Beschaffenheit des Inneren. Die anderen Stiere, welche täglich Salz bekommen hatten, blieben selbst in der ihrer Natur sehr wenig entsprechenden Lebensordnung, der sie ausgesetzt waren, bei einem Ueberfluß von Nahrung und Mangel an Bewegung gesund, ihr Blut blieb rein und geeignet für alle Zwecke der Ernährung; sie empfingen mit dem Salze ein mächtiges, in den gegebenen Verhältnissen unentbehrliches Mittel des Widerstandes gegen äußere Störungen ihrer Gesundheit. Der Körper der anderen war in Hinsicht auf Krankheiten einem Herde gleich, angefüllt mit dem leicht entzündlichsten Brennmaterial, dem nur ein Funken fehlte, um in Flammen auszubrechen und verzehrt zu werden. Das Salz wirkt nicht fleischerzeugend, sondern es hebt die Schädlichkeit der Bedingungen auf, welche sich in dem unnatürlichen Zustande der Mästung vereinigen müssen, um Fleisch zu erzeugen, und es kann der Nutzen seiner Anwendung in dieser Hinsicht nicht hoch genug angeschlagen werden. —

Unter den übrigen Mineralstoffen spielen der phosphorsaure und der kohlensaure Kalk eine wichtige Rolle in der Ernährung, und vorzugsweise während des Aufwuchses der Thiere, weil eben diese Verbindungen zur Bildung der Knochen unerläßlich sind. Es brauchen übrigens nicht besondere Mittel angegeben zu werden, wie dieselben den Thieren, die man aufzieht, hält oder mästet, zu verschaffen sind. Denn diese Verbindungen oder ihre Aequivalente in verschiedenen Phosphor- oder Kalksalzen finden sich von Natur und in hinreichender Menge in den gewöhnlichen Futterstoffen, vorausgesetzt, das ein Drittel bis die Hälfte des gesammten Gleichwerths in Heu und Klee besteht, welche Futterstoffe besonders reich an Kalksalzen (kleesaurem Kalk) sind. Außerdem enthält das zur Tränke verwendete Wasser gewöhnlich Kalksalze und kann daher die daran nothwendigen Mengen nicht allein ersetzen, sondern sogar überbieten. Damit stimmen auch die Ergebnisse der sorgfältigen und ins Einzelne gehenden Versuche überein, die Boussingault in dieser Hinsicht und unter Bedingungen angestellt hat, unter welchen die Bedürfnisse an jenen Stoffen gerade am bedeutendsten waren, d. h. bei der Ernährung eines im vollen Wachsthum begriffenen Kalbes und einer tragenden Kuh, wobei also der Zuwuchs des

jungen Thieres und die Entwickelung des Ungeborenen die Fixirung der größten Mengen an phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk verlangten, damit die Bildung und Entwickelung der Knochen in hinreichender Weise vor sich gehen konnte.

Die nachstehende Tabelle von Futteranalysen, welche Boussingault in Bechelbronn angestellt, beweist, daß der Gehalt an Phosphorsäure mit demjenigen an Stickstoff zunimmt, und daß derjenige an Kalk nur im Heu und Klee in großem Ueberschuß vorkommt.

Tabelle.

Tausend Theile der unten stehenden Futtermengen enthalten:

	Mineralstoffe.	Stickstoff.	Phosphorsäure.	Kalk.	Phosphors. Kalk von ähnlicher Zusammensetzung wie die Knochen.
Heu	62,23	11,50	3,37	10,4	6,96
Kartoffeln	9,64	3,70	1,09	0,17	0,33
Runkelrüben	7,70	2,10	0,46	0,54	0,96
Weißrüben	5,70	1,30	0,35	0,62	0,72
Topinambur	12,47	3,75	1,35	0,29	0,56
Weizen	20,51	20,50	9,64	0,60	1,16
Mais	11,00	16,40	5,51	0,14	0,27
Hafer	31,74	17,87	4,73	1,17	2,27
Weizenstroh	51,90	3,00	1,61	4,41	3,32
Haferstroh	37,70	3,60	1,07	2,97	2,21
Dürrklee	73,50	21,00	4,63	18,08	9,85
Erbsen	30,00	38,40	9,03	3,03	5,83
Speisebohnen . . .	35,00	45,80	9,38	2,63	5,04
Ackerbohnen	30,00	51,10	10,26	4,53	9,27

Die Nothwendigkeit, die Futterrationen aus verschiedenen Nahrungsstoffen zusammenzusetzen, damit, was dem einen fehlt, durch den anderen ersetzt wird, erscheint am deutlichsten bei dem Betracht der menschlichen Nahrung; so z. B. wird eine ausschließliche Ernährung mit Mais immer, besonders aber Kindern und im Wachsthum begriffenen jungen Leuten schädlich sein, denn die darin enthaltene Kalkmenge ist so gering, daß sie zur Bildung des phosphorsauren Kalks, aus welchem sich doch die Knochen entwickeln sollen, nicht ausreicht. Das Gleiche gilt von den Kartoffeln, und wir sehen daher, daß Bevölkerungen, die eine solche Nahrung zur ausschließlichen machen, in physischer Hinsicht rasch degeneriren. Ein Zusatz von

Milch oder von Fleisch und der Genuß von kalkhaltigem Wasser vermögen übrigens einen großen Theil der Uebelstände zu beseitigen, welche von der ausschließlichen Ernährung mit Mais oder mit Kartoffeln herrühren.

Volumen der Futterstoffe. Außer den seither behandelten, auf die Verhältnisse der stickstoffhaltigen, fetten, stärkemehligen und salzigen Bestandtheile bezüglichen Bedingungen, welche einen so großen Einfluß auf die Wirksamkeit der Futtermittel ausüben, muß auch noch das gesammte Volumen der Futtergabe in Betracht gezogen werden; so wird z. B. eine aus stickstoffarmen Nahrungsbestandtheilen gebildete Futterration sehr voluminös sein, und deshalb bis zu einem gewissen Grade auch den Wiederkäuern, Ochsen, Kühen u. s. w. genügen, weil deren Verdauungsorgane sehr weite, geräumige Höhlungen bilden, während sie für ein Pferd ungeeignet wäre, weil sie zu sehr dessen Organe ermüden und ihm zur Aufzehrung zu viel Zeit kosten würde.

Ein sehr wässeriges Futter, wie z. B. großentheils dasjenige aus Wurzeln und Knollen, kann zur Stallfütterung an Kühe ganz gut geeignet sein und begünstigt sogar die Milchbildung, sobald durch einen hinreichenden Zusatz von Oelkuchen oder Kleie, Nachmehl u. s. w. auch die Fettstoffe und stickstoffhaltigen Substanzen mit verabreicht werden, welche die Bildung von Butter und von Käsestoff in der Ausscheidung hinreichend ermöglichen.

Aus dem Vorhergehenden ist ersichtlich, daß die Vereinigung genügender Mengen von stickstoffhaltigen, fetten, stärkemehligen und salzigen Bestandtheilen in einer Futtergabe noch keineswegs hinreicht, sondern daß außerdem noch darnach getrachtet werden muß, jene Stoffe in einem allzu beträchtlichen Volumen der Nahrungsmasse nicht zu weitläufig auseinanderzutheilen, sondern daß das Futtervolumen sich nach der Räumigkeit der Verdauungsorgane der verschiedenen Thiere richtet.

Ein Fehler wäre es aber hinwieder, wenn man das Volumen allzu sehr vermindern wollte, indem man zur Zusammensetzung des Futters ausschließlich solche Stoffe wählte, welche recht reich an assimilationsfähigen Stoffen sind; denn dieselben würden die Räume der Verdauungswerkzeuge nicht ausfüllen, wodurch das Thier in einen unbehaglichen Zustand versetzt und in Folge der Leere des Magens leiden würde.

Daher darf auch bei der Veränderung oder einem Ersatz der gewöhnlichen Fütterung an dem Volumen derselben wenig oder nichts geändert werden; und wenn man daher die Fütterung von Oelkuchen oder den so nahrungskräftigen Hülsenfrüchten einführt, so wird daneben stets die Verabreichung einer hinreichenden Masse minder nahrhaften Strohes nothwendig bleiben, damit die Futtermischung das Volumen behält, an welches das Thier einmal gewöhnt ist.

Verschiedene Futterstoffe, wie die Hülsenfrüchte, Ackerbohnen, Erbsen, Wicken, sind so hart, daß sie theilweise nicht verdaut würden, wenn man sie vorher nicht einer groben Verkleinerung unterwürfe. Aus dem gleichen Grunde werden auch da, wo die Landwirthschaft intelligent betrieben wird, alle Körnerfutter geschroten. Dem oberflächlichsten Beobachter muß es einleuchten, daß hierdurch die Verdauung wesentlich gefördert und der Nahrungswerth der Körner bedeutend erhöht wird, indem durch die Zerkleinerung eine Menge von Nahrungsstoffen aufgeschlossen wird, welche sonst verloren gegangen wäre. Es wird weiter unten noch Gelegenheit sein, darauf zurückzukommen.

Ein für die Ernährung des Viehes sehr ungünstiger Umstand tritt öfters ein, sobald der Futtermangel über Winter zur Verringerung der gewöhnlichen täglichen Rationen zwingt; die Thiere nehmen alsdann natürlich ab, allein das Schlimmste ist, daß beim Wiederkehr der guten Jahreszeit ihre Verdauungsorgane sich noch nicht so weit wieder erholt haben, daß sie ihre Verrichtungen wieder mit gleicher Kraft und mit Erfolg erfüllen können und sich daher nur schwer mästen, und nicht mehr so viel Milch geben als früher.

Directes Verfahren zur Ermittelung des Nahrungswerthes oder der Prüfung der Aequivalente der verschiedenen Futterstoffe. Die vorstehenden Bemerkungen und die Zusammensetzung in stickstoffhaltigen, fetten und salzigen Substanzen können schon als Anleitung zur Aufstellung oder zur Veränderung einer Futterordnung dienen. Allein die Zusammensetzung des Futters, wie aller anderen vegetabilischen Producte, wechselt sehr je nach Boden, Düngung und Jahreszeit; durch eine reiche Bodenkraft und zuträgliche Witterungsverhältnisse nimmt der Nahrungswerth der Producte zu, während bei Düngermangel und Uebermaß von Feuchtigkeit in der Vegetationsperiode das Gegentheil eintritt. Bis zu einem gewissen Grad läßt sich diesen Einflüssen Rechnung tragen. Specielle Analysen werden dereinst für jede Oertlichkeit vorhanden sein und dann auch den schon aufgestellten vorläufigen Grundsätzen größeren Nutzen und Anhalt gewähren.

Inzwischen ist es jedenfalls schon von hohem Werth, wenn die Lehren der Theorie durch praktische Versuche von Seiten der Landwirthe zur Lösung der zahlreichen und interessanten Probleme ihres Faches unterstützt werden; durch solche Versuche übt die Praxis den heilsamsten Einfluß auf die Wissenschaft aus, welche dadurch Genauigkeit und Sicherheit erhält; durch sie wird die Landwirthschaft erst anziehend und fesselt auch die Männer der Wissenschaft, und es giebt kein überzeugenderes, praktischeres und allgemein nützlicheres Lehrmittel, als wahrhaft comparative und folgerichtige Versuche.

Das experimentale Verfahren besteht hauptsächlich darin, alle Bedingungen der Versuche genau zu wägen oder zu messen, sie gleich oder ver-

gleichbar zu machen. Ohne Unterschied läßt es sich auf die verschiedenartigsten landwirthschaftlichen Verrichtungen anwenden: Pflugarten und Bodenbearbeitung, Anwendung der verschiedenen Mischerden und Dungstoffe, Bewässerung mit gewöhnlichem oder gedüngtem Wasser, Mittel der Ernte und der Aufbewahrung, lauter Verrichtungen, welche alle den bestimmten Endzweck haben, den höchstmöglichen Reinertrag zu gewähren; es erstreckt sich jenes Verfahren ferner auf die Prüfung aller Bedingungen der landwirthschaftlichen Industrie und namentlich auch auf diejenigen der Thierproduction; es nimmt Bezug auf die Anzucht wie auf die Mästung des Viehes, auf die Fütterung der Milchkühe wie auf die Haltung des Zugviehes u. s. w.

Dadurch, daß die Futterrationen genau bestimmt und abgewogen, in mehr oder minder großen Zwischenräumen Gewichte, Producte, Gesundheitszustand und Körperkraft eines jeden Thieres untersucht und festgestellt werden, läßt sich die Wirksamkeit der zum Versuch gebrachten Futterordnung erkennen.

Jungvieh, welches im Wachsthum begriffen ist, nimmt täglich an Gewicht zu, sobald es hinreichende und der Entwickelung seiner Körperorgane gemäße Nahrung erhält; diese regelmäßige Zunahme wird durch fortgesetzte Wägungen mehrerer Thiere bestimmt; stufenweise läßt man alsdann die Veränderungen eintreten, die man hinsichtlich der Futterordnung zum Versuch bringen will; ist die Umwandlung vollständig geschehen und die Thiere sind daran gewöhnt, so beobachtet man zuerst die äußeren Gesundheitszeichen und erneuert darauf die Gewichtsuntersuchungen mit Hülfe der Viehwage, die in keiner ordentlichen Wirthschaft fehlen sollte, wonach es sich denn bestimmen läßt, ob die Gewichtszunahme stärker oder geringer, oder merkbar dieselbe wie unter der früheren Ordnung ist, und daraus läßt sich denn, je nach einem dieser Fälle, schließen, ob die neuen Futtergaben mehr, minder oder eben so günstig erfolgreich sind wie die früheren. Die daraus gezogene Folgerung gewinnt natürlich an Kraft, je öfter der Versuch wiederholt worden ist und übereinstimmende Resultate geliefert hat. Es braucht kaum erwähnt zu werden, daß, sobald eine fühlbare Störung der Gesundheit der Thiere eintritt, der Versuch sogleich unterbrochen oder ganz aufgehoben werden muß, um dann etwa später mit oder ohne Veränderungen wieder fortgesetzt zu werden.

Die Ernährung der ausgewachsenen Thiere, deren Kraft man bloß benutzen will, hat zum Zweck die Unterhaltung der Kraft und der Gesundheit; um in diesem Fall den Einfluß der Futterordnung und der etwa darin vorzunehmenden Veränderungen gehörig festzustellen, müssen vorerst alle Bedingungen möglichst gleich gemacht werden. Die Arbeit der Zugpferde oder der Zugochsen muß daher während der ganzen Dauer des Versuchs

regelmäßig gleich erhalten werden; nachdem verschiedene Wägungen vorher bestätigt haben, daß die Thiere ihr Gewicht behalten, wenn sie unter dem Einfluß der schon bekannten seitherigen Ordnung arbeiten, bringt man in die letztere nach und nach alle die Veränderungen, auf welche sich der Versuch erstrecken soll, und wird dann schon durch neue Wägungen erkennen, ob das Gewicht sich verändert hat oder dasselbe geblieben ist. Da begreiflicher Weise eine unzureichende Futtergabe Verluste nicht zu ersetzen vermag, so würde, bei sonst völlig gleichmäßigen Verhältnissen, jede Gewichtsverminderung einen Mangel an Nahrungswerth in der versuchten Futtergabe andeuten. In dem Fall, daß sich auch ungünstige Veränderungen in der Kraft der Thiere bemerkbar machten, diese also schneller müde würden, würde die Verminderung der Kraft leicht durch einen Kraftmesser in Zahlen ausgedrückt werden können, ein Instrument, welches, beiläufig gesagt, trotzdem es in seiner besten Construction noch viel zu wünschen übrig läßt, doch in jeder größeren Wirthschaft einheimisch sein sollte. Ebenso muß sorgfältig der besondere Zustand des Schweißes, welchen gewöhnlich eine zu wässerige Nahrung in größerer Menge herbeiführt, angemerkt und die letztere namentlich bei Zugthieren nicht zu lange fortgesetzt werden, weil sonst die Gesundheit der Thiere darunter leiden würde.

Die zur Mästung oder zur Milcherzeugung bestimmten Thiere müssen eine reichere Futtermenge als die zur Erhaltung gerade nothwendige bekommen; der Ueberschuß an Nahrung muß allmälig mit Hülfe der nahrhaftesten und leicht verdaulichsten Nahrungsmittel auf die erforderliche Höhe gebracht werden; denn eben dieser Ueberschuß bringt dann den Nutzeffect hervor, indem er bei Mastthieren das Fettwerden beschleunigt; die Wägungen der, verschiedenen mit den nämlichen Vorsichtsmaßregeln zum Versuch gebrachten Futterordnungen unterworfenen Thiere ergeben dann direct den Einfluß der Nahrung, der sich um so günstiger herausstellt, je größer sich die Gewichtszunahme in einem gleichen Zeitraume erweist. Es wäre allerdings wünschenswerth, daß man auch außerdem die Qualität des Fleisches und Fettes der verschiedenen Futterordnungen unterworfenen Thiere mit in Betracht ziehen könnte; leider ist aber bisher bei bekannt gewordenen Versuchen niemals Rücksicht darauf genommen worden.

Bei den Milchkühen ist ein bestimmtes Uebermaß an Futter deshalb nothwendig, weil dadurch die fortwährende Ausscheidung von zuckerigen, stickstoffhaltigen, fettigen und salzigen Bestandtheilen in dem Producte der Milch ermöglicht wird; dieses Uebermaß ist beträchtlich und scheint sich nach sorgfältigen Untersuchungen bis auf das Doppelte derjenigen Futtergabe zu erhöhen, welche für Thiere von demselben Gewicht genügt, wenn sie ohne Milch zu liefern auf die Weide gehen.

Die Ergebnisse einer jeden Futterordnung bestimmen sich nach dem

mehr oder minder beträchtlichen Volumen der erhaltenen Milch; außerdem ist es aber noch nothwendig und leicht, auch die butterhaltigen und aromatischen Bestandtheile des Products zu bestimmen und zu würdigen, weil dieselben einen beträchtlichen Einfluß auf dessen wirklichen Werth haben.

Man unterscheidet zwischen Erhaltungsfutter und Erzeugungsfutter. Unter dem ersteren versteht man diejenige Quantität an Nahrungsmitteln, welche das Thier in den Stand setzt, gleichmäßig und gesund fortzuleben, die jedoch weder eine Benutzung desselben zur Arbeit noch gar eine Productenabgabe erlaubt. Wollte man bei bloßem Erhaltungsfutter auch noch diese letzteren Ansprüche an das Thier machen, so würde dasselbe sehr bald völlig zu Grunde gerichtet sein; selbst zur Erzeugung einer hinreichenden Düngermasse wird das Erhaltungsfutter nicht genügen. Wo also von den Thieren irgend ein Product gewonnen werden soll, wird es nothwendig, die der Erzeugung desselben entsprechende Nahrungsquantität dem Erhaltungsfutter zuzusetzen, und diese nennt man dann das Erzeugungsfutter.

Die Futterquantität, deren die Thiere bedürfen, hängt von verschiedenen Umständen ab, nämlich vorzugsweise von: 1) der Race, 2) dem Gewicht, 3) dem Alter, 4) den Verrichtungen, welche sie erfüllen sollen.

1) Einfluß der Racen. Die Wichtigkeit der Race ist schon früher erwähnt worden, aber die verschiedenen Aeußerungen derselben sind nur theilweise augenscheinlich und widersprechen sich in anderen Fällen so häufig, daß die beste Lösung des nachstehenden Problems stets die Aufgabe des denkenden Landwirths sein wird: Welche sind die Racen, die in bestimmten örtlichen Verhältnissen bei der gleichen Nahrungsmenge das Futter am besten verwerthen, oder das höchste Product an Fleisch, Milch, Arbeit, Wolle liefern?

2) Das Gewicht. Die Frage über die größere Nutzbarkeit der größeren oder der kleineren Thiere, von Alters her eine bekannte Streitfrage unter den Züchtern, ist noch nicht entschieden und läßt sich auch bloß nach örtlichen Bedingungen entscheiden. Im Allgemeinen mag nur angeführt sein, daß bis zu einer gewissen Gränze und unter Verhältnissen großen Futterreichthums die Haltung größerer Thiere verhältnißmäßig minder kostspielig ist, als diejenige kleinerer, wenn man das Product beider sorgfältig in Anschlag bringt, daß aber in den meisten Fällen der Mittelweg den Vorzug verdient.

3) Alter und 4) Arbeitsleistung. Die hier eintretenden Verschiedenheiten lassen sich selten bestimmt angeben; einen Anhaltspunkt erhält man durch die Zusammenstellung der Durchschnittsresultate der Untersuchungen von Thaer, Pabst, Boussingault, Durand u. A., wobei als Vergleichungspunkt der Nahrungsgleichwerth des Heues angenommen ist.

		Erforderliche Nahrungsmenge auf 100 Pfd. lebendes Gewicht.
Wachsthum.	Ein in voller Entwickelung begriffenes Kalb von 5—12 Monaten . . .	6,20 Pfd.
Erhaltung.	Ein Ochse oder eine Kuh, von welchen kein Product verlangt wird	3,60 »
Arbeit.	Ein Zugochse	4,00 »
Mästung.	Ein Ochse oder Rind	4,20 »
Milchproduction.	Eine gute Milchkuh	6,50 »

Eine der wichtigsten Bedingungen für den Erfolg der Aufzucht, der Haltung und Mästung der Thiere besteht in zureichender ununterbrochen gleichmäßiger Fütterung. Es ist ein großer Irrthum, wenn der Landwirth glaubt, daß er während des Winters bei geringem Futtervorrath die Futterrationen ohne Nachtheil schmälern könne, indem er den etwaigen Verlust durch die Grünfütterung im Frühjahr wieder rasch zu ersetzen glaubt; dieser Ersatz vermag niemals vollständig gegeben zu werden, weil die heruntergekommenen Thiere in diesem Zustand von einer guten Nahrung gar nicht den rechten Nutzen zu ziehen vermögen, die Racen sich verschlechtern und die Heerden durch Krankheiten heimgesucht werden. Durch solche falsch angebrachte Einschränkungen erleidet der Viehhalter daher immer empfindliche Verluste, weshalb es auch stets rathsamer ist, die Zahl des Viehstandes vor Winter zu verringern, den bleibenden Thieren hingegen vollkommen ausreichende Nahrung angedeihen zu lassen.

Von den mit der Landwirthschaft verbundenen technischen Gewerben werden gewöhnlich Rückstände gewonnen, die nicht nutzbarer als zur Fütterung zu verwerthen sind und namentlich während des Winters den schätzbarsten Beitrag zur Erhaltung des Viehstandes liefern.

In erste Reihe treten hier die Brennereirückstände; die bei der Destillation der Kartoffeln gewonnene Schlempe bildet ein trefflicheres Viehfutter als die Kartoffel selbst, wie dies die Erfahrungen der Praxis längst dargethan haben; die Wissenschaft dagegen ist im Stande, diese Thatsache vollständig zu erklären.

In der That werden zur Gewinnung des Branntweins zuerst die Kartoffeln gekocht, und auf 100 Theile ihres Gewichts etwa drei Theile geschrotenes oder gequetschtes Malz zugesetzt und darauf mit warmem Wasser eingemaischt. Unter dem Einfluß der Wasserwärme und eines in der Gerste durch den Keimproceß entwickelten Stoffes, des Diastas, verwandelt sich das Stärkemehl der Gerste und der Kartoffeln in Zuckerstoff, Krümelzucker. Die auf 30 Grad abgekühlte Maische wird alsdann mit einem Ferment, etwa 0,003 bis 0,005 Hefe, versetzt. Alsdann beginnt die Gährung, durch welche

der Zuckerstoff in Alkohol verwandelt wird. Die Maische wird alsdann in einem eigenen Apparat destillirt, um daraus den Alkohol als Product zu gewinnen, der in Dämpfe übergeht, die sich durch Abkühlung in eine farblose Flüssigkeit verwandeln.

Der Rückstand aller dieser Operationen hat nun zwar den größten Theil seines Stärkemehles und der analogen Stoffe, Krümelzucker, Dextrin u. s. w. verloren; allein diese organischen Bestandtheile waren in der ursprünglichen Masse in viel zu starken Verhältnissen enthalten, als daß dieselbe ein gutes Nahrungsmittel hätte abzugeben vermocht. Das Stärkemehl und seine Verwandten sind in der Form von Alkohol und Kohlensäure verschwunden, woraus folgt, daß alle in dem Rückstand übrig gebliebenen Substanzen sich darin nunmehr in weit stärkeren Verhältnißmengen, d. h. relativ, vorfinden müssen.

Dies findet in der That statt, so daß, wenn man die trockenen Stoffe des Rückstandes, denn das Wasser desselben hat natürlich keinen Werth, untersucht und annimmt, daß die Verwandlung in Alkohol der Kartoffel ungefähr 18 Proc. und der Gerste 50 Proc. entzogen hat, sich die Zusammensetzung der Kartoffel im Vergleich mit derjenigen der Schlempe folgendermaßen herausstellt:

	Zusammensetzung der trockenen Masse in	
	der Kartoffel.	der Schlempe.
Zellenstoff, Stärkemehl, Zuckerstoff u. s. w. .	85,17	45,55
Stickstoffhaltige Substanzen	10,62	37,45
Fettstoffe	0,36	2,16
Verschiedene Salze	3,85	13,84
	100,00	100,00.

Diese Zusammensetzung zeigt, daß ein gleiches Gewicht des trockenen Rückstandes der Destillation mindestens dreimal mehr Stickstoff und sechsmal mehr Fettstoffe als die Kartoffel selbst enthält, daß sich demnach die Schlempe in der Zusammensetzung ihrer festen Bestandtheile den in dieser Hinsicht reichsten Getreidekörnern nähert, und deshalb ist es denn auch durchaus nicht zu verwundern, daß sie bei der Viehfütterung einen günstigeren Erfolg zeigt als die bloße Kartoffel. Am nutzbarsten verwerthet man sie dabei, wenn man sie warm verfüttert, weil sie auf diese Weise zur Erhaltung der thierischen Wärme beiträgt und solchergestalt die Nahrungsstoffe ersetzt, welche dies sonst hätten erfüllen müssen.

Auf gleiche Weise läßt sich der Vortheil erklären, welchen die Verfütterung anderer Destillationsrückstände, z. B. derjenigen von Weintrauben, an die Schafe gewährt. Dieselben sind nämlich noch im vollen Besitz ihres gesammten Stickstoffes und Fettstoffes und haben durch die Destillation bloß

ihren Traubenzucker verloren, der sich in Alkohol umgewandelt hat. Auch die Wirksamkeit der Biertreber, der Rückstände von der Stärkefabrikation, des Runkelrübenpressels u. s. w. als Futter beruht auf ähnlichen Gründen.

Der Nutzen der Verkleinerung verschiedener Futtermittel ist schon oben besprochen worden. In England, dessen Viehzucht und Viehhaltung in jeder Hinsicht zum Muster dienen kann, werden keine Körner oder Samen ganz, sondern stets geschroten verfüttert, und eine kleine Handschrotmühle ist dort das wesentlichste Bedürfniß einer Wirthschaft und in jeder zu finden. Namentlich wird neben den zur Fütterung verwendeten Hülsenfrüchten auch der Hafer für die Pferde immer geschroten und es läßt sich vorzüglich an diesem nachweisen, wie außerordentlich groß die Vortheile dieses Verfahrens sind.

In Deutschland werden die Pferde fast allgemein nur mit Hafer in ganzen Körnern gefüttert, obgleich in neuerer Zeit auch viele rühmliche Ausnahmen davon vorkommen. Da die ganzen Körner von den Thieren keineswegs alle mit den Zähnen zermalmt werden, besonders nicht bei recht hungrigen oder älteren Thieren, ebenso wenig aber auch verdaut werden, so geht oft ⅓ des Hafers unverdaut mit dem Miste wieder ab und dient entweder zur Verunreinigung des Ackers oder zur Fütterung der Sperlinge im Hofe und auf der Landstraße. Auch der größte Theil der im Hafer befindlichen Unkrautsämereien geht unverdaut wieder ab und kommt in den Mist, um mit diesem wieder auf den Acker gebracht zu werden. Wird dagegen der Hafer geschroten, so wird die Gesammtmenge des Nahrungsstoffes dem Thiere unverkürzt zu Theil; auch die Kleie wird durch die Zertheilung nutzbar und assimilirbar gemacht, die Verdauung geht regelmäßiger, vollkommener und schneller von statten, und man spart ⅛ bis ¼ an Futter, während dasjenige, welches man verfüttert, immer noch besser nährt und anschlägt, als früher die größere Gabe. Den Glanz der Haare, die stramme fest anliegende Haut, die von Fettheit wohl zu unterscheidende Wohlbeleibtheit, das Feuer und die Ausdauer bei der Arbeit, überhaupt aber die Gesundheit seiner Pferde, schreibt der Engländer hauptsächlich der Fütterung mit Haferschrot zu. Das Schrot des Hafers sichert also zum mindesten Ersparniß an Futter, gute Pferde und reine Aecker. Mehrere kleinere Vortheile lassen sich den erwähnten großen noch hinzufügen. So wird lange gelegener, dumpfer Hafer durch das Schroten wieder völlig genießbar, der Schiffshafer wird dadurch zugleich mit gereinigt, die Grannen werden entfernt, frisch geernteter Hafer bringt darnach keine schädlichen Zufälle hervor, und es mag für manche Lagen sogar ein Vortheil sein, daß das Haferschrot der Veruntreuung minder ausgesetzt ist als der Hafer in Körnern. Die Ausgabe für das Schroten ist nicht groß und macht sich bei einem einzigen Gespann schon im ersten Jahre durch die Futterersparniß bezahlt. Die Ein-

wände, welche gegen die Zerkleinerung der Körner gemacht werden, rühren bloß von Trägheit, Uebelwollen oder Unkenntniß her. So, wenn behauptet wird, daß die Fütterung in ganzen Körnern naturgemäßer sei, als die der geschrotenen. Die Körnernahrung ist überhaupt nicht naturgemäß und wird von den gras- und kräuterfressenden Thieren im wilden Zustand nur zufällig oder in der Noth angenommen. So wissen wir von Humboldt, daß die wilden Pferde Südamerikas zur Zeit der Ueberschwemmung der Savannen von den Samenrispen einer Poaart ihr Leben fristen, weil sie kein Gras zu finden vermögen; ist aber das letztere vorhanden, dann berühren sie den Samen nicht. Schon die Einrichtung des Magens der Thiere weist darauf hin. Daher sagt auch Hlubek mit Recht: Sowie die Kochkunst als ein Mittel der Veredelung des menschlichen Geschlechts angesehen werden kann, ebenso haben denkende Landwirthe die Zubereitung der Futterstoffe als ein Mittel betrachtet, die thierischen Producte zu veredeln, und der neueren Zeit gebührt das Verdienst, jene in das praktische Leben gerufen zu haben. Die Pferde mögen mit welcher Frucht immer genährt werden, so soll dieselbe geschrotet, angefeuchtet und mit Häcksel gut vermischt, in kleinen Portionen gereicht werden; denn werden die Körner nicht geschroten und nicht einmal angefeuchtet, dann beträgt nach comparativen Versuchen der Verlust $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{7}$ der gereichten Körner, welche mit den Excrementen wieder aus dem Darmcanal unverdaut herausgeschafft werden. Ein schweres Dienstpferd erhielt täglich 10 Pfd. ganzen Hafer, 15 Pfd. Heu und 2 Pfd. Häcksel. Die Excremente betrugen im frischen 57, im lufttrockenen Zustande 14 Pfd. und enthielten 1504 unverdaute Haferkörner. Da auf 1 Pfd. Hafer 1547 Körner gehen, so ist der zehnte Theil der gereichten Körner verloren gegangen. Nach anderen Versuchen beträgt der Verlust den siebenten Theil; bei alten Thieren mit schlechten Zähnen oder fehlerhaften Verdauungsorganen jedenfalls noch weit mehr.

Das Zerkleinern der Körnerfrüchte zur Fütterung kann theilweise auch dadurch ersetzt werden, daß man dieselben mehrere Stunden lang in kaltem Wasser einweicht, oder noch besser sie in siedendem Wasser entweder direct oder mittelst Dampf kocht.

Einen noch günstigeren Erfolg erhält man manchmal, wenn man die Körner dem Beginn der Keimung unterwirft; es genügt dazu, sie zehn bis zwölf Stunden lang in kaltem Wasser einzuweichen, welches namentlich im Sommer zwei- oder dreimal erneuert werden muß; alsdann wird das gesammte eingeweichte Getreide in 20 bis 25 Zoll hohe Keimhaufen gesetzt; nach Verlauf von zwölf Stunden werden diese Haufen auseinandergebreitet und zwar in eine bloß zwölf Zoll hohe Schicht; abermals zwölf Stunden darnach in eine wieder um die Hälfte minder hohe; nach ein bis zwei Tagen hat dann die Keimung schon das Würzelchen etwa $\frac{1}{2}$ Zoll weit und

den Blattkeim einige Linien lang hervorgetrieben, worauf dann das Getreide zur Verfütterung geeignet ist.

Mit eingeweichten, gekochten oder gekeimten Getreidekörnern soll immer Häcksel von Stroh, Heu oder Luzerne oder auch Spreu verfüttert werden, wodurch das Hauptfutter mehr zertheilt und die Verdauung erleichtert wird. Der Keimproceß der Körner muß so eingeleitet werden, daß für jeden Tag stets die hinreichende Quantität frisch gemalzten Futters in dem gehörigen Grad der Entwickelung vorhanden ist.

Durch vorläufige Versuche im Kleinen muß vorher festgestellt werden, ob und in welchem Grade die Körner Keimkraft besitzen; denn wenn sie dieselbe schon verloren hätten, so würde durch die zum Behufe der Keimung vorgenommene Operation nur eine Verderbniß, Gährung, Vermoderung oder Fäulniß hervorgebracht werden. Das gemalzte Getreide kann an der Luft oder auf der Darre getrocknet und alsdann in dem Speicher bis zum Bedarf aufbewahrt werden, wonach es dann ebenfalls geschroten werden muß.

Hinsichtlich der Futterzerkleinerung bei Stroh, Heu u. s. w. und deren Nutzen sind die Ansichten noch getheilt. Weckherlin sagt darüber: Wenn über das Empfehlenswerthe der Häckselverwendung bei Pferden weniger Zweifel bestehen, so sind dagegen die Ansichten über die Nützlichkeit des Futterschneidens insbesondere beim Rindvieh sehr getheilt, während bei Schafen angenommen ist, daß diese mit ihrer ganz dazu passenden Kiefer- und Zähnebeschaffenheit die Eigenschaft haben, alles, auch das härtere Futter, besonders Stroh, so gut zu zerbeißen und zu zerkauen, daß es des Häckselschneidens nicht bedarf. In manchen Gegenden meint man aber Rindvieh gar nicht anders füttern zu können als mit Häcksel, in anderen kommt es fast gar nicht vor, in dritten ist es beinahe unbekannt. Daß dem Vieh gutes Heu und Grünfutter ungeschnitten angenehmer sei als das zerschnittene, darf als ziemlich sicher angenommen werden, daher auch da, wo man nur gutes Heu und Grünfutter, das die Thiere rein aufzehren, zu verwenden hat, das Futterschneiden unnöthig sein wird. Daß aber da, wo vielerlei Arten von Fütterungsmitteln verwendet werden wollen, wo man diese mit einander mischen, wo man verhältnißmäßig viel Stroh den Thieren beibringen will, man mittelst des Futterschneidens mit derselben Quantität Rauhfutter weiter reicht, als wenn Alles im unzerschnittenen Zustand verfüttert wird, erleidet keinen Zweifel. Jemehr daher unzuträgliche, jemehr solche Fütterungsmittel verwendet werden sollen, bei welchen eine Mischung mit Häcksel empfehlenswerth ist, sodann je viel wohlfeiler durch niedere Arbeitslöhne, vollkommnere Häckselmaschinen oder wohlfeile Triebkraft das Häckselschneiden zu stehen kommt, desto mehr wird man auf dasselbe hingewiesen; je weniger dagegen dies Alles der Fall ist, je mehr man im Stande

ist, nur zuträgliches Futter von Heu oder Grünem in ungeschnittenem Zustande vorlegen zu können, oder je weniger gut sich das Futter überhaupt, bei höherem Lohn des Futterschneidens, bezahlt, desto weniger wird das letztere Gewinn bringen.

Zur Pferdefütterung ist Häckfel dem Langfutter stets vorzuziehen, aber auch für das Rindvieh aus dem Grunde vortheilhaft, weil nachweisbar die Zerkleinerung die Futterstoffe schmackhafter, verdaulicher, also nahrhafter macht. Die Praktiker wollen auch die Häckfelfütterung bei Schafen vielfach empfehlen, und ihre Gründe haben allerdings Manches für sich. Die alten Thiere, welche nicht mehr gut beißen und kauen können, vermag man mit Häckfel in Branntweinschlempe vortrefflich zu ernähren; in dieser Mischung ist überhaupt ersteres ein ausgezeichnetes Futter. Durch Häckfelfütterung verwöhnt man die Thiere nicht; denn es wird denselben unmöglich, einzelne Halme auszusuchen und die übrigen unter die Füße zu treten. Schneiden des jungen Grases und Klees mit Stroh ist ein sicheres Präservativ gegen das Aufblähen; manche vortreffliche Futtermittel können gar nicht anders verwendet werden als zerschnitten, wie z. B. Mais- und Topinamburstengel.

Die allgemeinen Resultate der Fütterung lassen sich in Folgendem zusammenstellen: Indem Mastthiere und Milchkühe den größten Theil der Ernteabfälle, Stroh, Spreu, Stengel, Hülsen u. s. w. und die Rückstände der landwirthschaftlich technischen Gewerbe, Oelkuchen, Schlempe, Pressel, Melasse, Biertreber u. s. w., abgesehen von Heu und Dürrklee, als Nahrung erhalten, wird auf der einen Seite ein großer Theil der stickstoffhaltigen fettigen und stärkemehligen Substanzen dieser Rückstände in Fleisch und Milch verwandelt, dadurch dem Bedürfniß des Menschen angepaßt und verkäuflich; von der anderen Seite aber wird dadurch ein Dünger gewonnen, welcher wiederum den Anbau neuer Pflanzen ermöglichen muß.

Die Knollen und Wurzeln der Kartoffeln, Topinambur, der Runkelrüben, Möhren, Pastinaken, Weißrüben, die zu gleichem Zwecke verwendet werden, bringen dasselbe Resultat hervor, und außerdem gestattet ihre Cultur in bestimmten Zeiträumen die Reinigung des Bodens von Unkräutern, welche durch das diesen Pflanzen nothwendige Behacken am sichersten und wohlfeilsten entfernt werden.

Endlich bringt die Fütterung des Viehes, diejenige der Arbeitspferde mit einbegriffen, noch ein besonderes wichtiges Ergebniß zu Wege, welches man immer vorzugsweise im Auge haben muß; es wird nämlich dadurch das Product des künstlichen Futterbaues verwerthet, der durch seine üppige Blattentwickelung den größten Theil seiner Nahrungsstoffe aus der Luft bezieht, und so die zur Bildung des Fleisches der kräuterfressenden Thiere nothwendigen Stickstoffsubstanzen auf die allerbilligste Weise zu liefern vermag.

Auf diese Weise bildet der künstliche Futterbau die vorzüglichste Grundlage einer vervollkommneten Cultur, und kann mit der Vermehrung des Viehstandes bis über die Hälfte des ackerfähigen Landes ausgedehnt werden. Von anderem Gesichtspunkte aus verdient aber die Vermehrung der Production von Fleisch und Milch noch mehr das allgemeine Interesse aus dem Grunde, weil dadurch die Nahrungsweise der Bevölkerung verbessert und eine in doppelter Weise nutzbringende Ersparniß des Getreideverbrauchs erzweckt wird.

Vierter Theil.

Allgemeine Regeln der Wirthschaftskunst.

Unter **Wirthschaftskunst, Betrieb oder Führung der Wirthschaften** versteht man die Gesammtheit der Regeln, welche befolgt werden müssen, um aus der Bewirthschaftung des Bodens den höchstmöglichen Gewinn zu ziehen, oder auch die richtige Anwendung aller Lehren der Agronomie, des Feldbaues und der Viehzucht auf den Betrieb eines Gutes zum Behuf des höchsten Reinertrags. Die Landwirthschaft ist ebenso gut eine Industrie, wie der Bergbau, wie die Fabrikation von Gespinnsten und Geweben, und darum kann sie auch, wie jede andere Industrie, nur dann mit einiger Hoffnung auf Erfolg ausgeübt werden, wenn dabei bestimmte Regeln, welche die Beobachtungen und Thatsachen der eigentlich ausführenden Praxis erklären, leiten und berichtigen, nicht außer Acht gelassen werden.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß man von einem Landgut vortreffliche Ernten gewinnen kann, ohne mehr als die allereinfachsten Kenntnisse von der Landwirthschaft zu besitzen, oder um es richtiger auszudrücken, ohne die Landwirthschaft auch von wissenschaftlicher Seite aufgefaßt zu haben. Jeden Tag kann man die schlichtesten Bauern mit dem besten Erfolg ihren Ackerbau betreiben sehen; dies ist wahr, möge aber doch ja nicht zu einer Täuschung veranlassen, denn immer hat es ihren Voreltern oder ihnen selbst weit mehr Zeit, Anstrengung und Aufwand, mit einem Worte Lehrgeld gekostet, als wenn sie sich zugleich mit den wissenschaftlichen oder theoretischen Grundsätzen befreundet und diese sodann mit richtigem Urtheil auf die Praxis angewendet hätten. Ueberdies würde aber auch ein solcher Praktiker, welcher auf einem gegebenen Gute unter bestimmten Verhältnissen, deren er durch eine lange Erfahrung Herr geworden ist, ganz vortrefflich wirth-

schaftet, plötzlich in neue Verhältnisse, auf einen ihm gänzlich fremden Boden, in von dem seinigen ganz verschiedenes Klima versetzt, sicherlich sich nicht zu helfen wissen und gänzlich rathlos sein; da ihm kein anderer Rathgeber zur Seite stehen würde, als der vom Vater und Großvater geerbte Empirismus, so würde er seinen hergebrachten Maßstab an Verhältnisse legen, welche ganz andere, ihm völlig unbekannte Verfahrungsweisen erheischen, und nach vielem Hin- und Hertasten, gewagten Versuchen und fortwährenden Irrthümern würde er am Ende kläglich zu Grunde gehen, bloß aus der Ursache, weil die wissenschaftliche Grundlage seines Gewerbes ihm mangelte.

Es giebt kaum einen anderen Industriezweig, welcher eine solche Fülle der mannigfaltigsten Kenntnisse verlangt wie die Landwirthschaft, sobald sie mehr sein soll, als eben der alt hergebrachte Schlendrian. Die Kenntnisse der Beschaffenheit und der Eigenschaften der verschiedenen Bodenarten; der Nutzpflanzen, welche in denselben erwachsen sollen; die Kunst, die verschiedenen Kräfte und Stoffe, welche den Boden verbessern und bereichern, herbeizuschaffen und in Thätigkeit zu setzen; die Auswahl und die richtige Führung der Ackergeräthe und Maschinen; die Aufzucht, Haltung und Mästung der Hausthiere, die bei jeder Gattung eine vollständige Kenntniß ihrer Organisation, Gewohnheiten und Bedürfnisse voraussetzt; die vergleichsweise Werthschätzung der Nahrungsmittel, die Aufbewahrung der Producte; die zweckmäßige Einrichtung der Wirthschaftsgebäude; die Reihenfolge der verschiedenen Saaten, die sich nach dem Boden, der Gegend, dem Dasein oder dem Mangel der Absatzwege richtet; die Kenntniß der Buchführung, welche unerläßlich ist, um stets eine genaue Rechenschaft über Zweckmäßigkeit oder Mangelhaftigkeit der eingeschlagenen Culturverfahren zu haben; alle diese hochwichtigen Punkte und noch viele andere geben einen Begriff davon, daß die Landwirthschaftskunst bei Weitem nicht so gar einfach und selbstverständlich sei, wie der große Haufen der Ungebildeten gewöhnlich anzunehmen geneigt ist. Aber über allen diesen einzelnen Kenntnissen und Wissenschaften steht noch die schwerste, die wesentlichste Aufgabe des Landwirths: das Talent, dieselben alle mit einander in Einklang zu bringen und sie in wechselseitiger Thätigkeit auf das letzte Ziel, den Nutzen oder den Reinertrag, hinzuleiten. Hat der Landwirth einmal die große Kunst der Uebersicht erlangt, d. h. vermag er, so zu sagen, mit einem einzigen Blick den ganzen Organismus seiner Wirthschaft selbstbewußt zu erfassen und zu dirigiren, dann darf er auch getrost auf Erfolg seiner Bestrebungen hoffen. Aber alles dies lernt sich nicht von selbst und macht die Schwierigkeit begreiflich, welche dem Ergebniß einer landwirthschaftlichen Unternehmung entgegentritt, sobald dem Unternehmer die nothwendigen Vorkenntnisse mangeln.

Der berühmte englische Landwirth Marshall behauptet daher mit Recht: Die Landwirthschaft, selbst in engerem Sinn, also bloß in der Beschränkung auf die Bewirthschaftung eines Gutes, ist so weit verzweigt, dehnt sich nach so vielen Seiten hin mächtig aus, daß sie nicht allein für das wichtigste und schwierigste Gewerbe, sondern auch für die größte Kunst und die bedeutendste Wissenschaft erklärt werden muß, die sich im Bereiche der menschlichen Thätigkeit befindet.

Anlage und Raum dieses Werkes gestatten nicht ein näheres Eingehen in die Theorie der Wirthschaftskunst oder der landwirthschaftlichen Betriebslehre, welche gewissermaßen wiederum eine eigene Wissenschaft für sich bildet, die den Uebergang in die Nationalökonomie vermittelt und zur gehörigen Erfassung ein gründliches, durch die Praxis unterstütztes Studium erfordert. Es genüge daher der Hinweis auf die wichtigsten allgemeinen Grundzüge der Wirthschaftskunst, welcher hinreichen wird, zu deren tieferem Studium anzuregen, Allen aber, welche die Landwirthschaft nur oberflächlich kennen, beweisen wird, daß sie keineswegs ein gewöhnliches, durch bloße Nachahmung zu betreibendes Gewerbe, nicht bloß auf hergebrachte Praxis und Arbeit begründet, sondern eine wirkliche Wissenschaft ist, deren Regeln und Lehrsätze denen bekannt sein müssen, welche sie zu ihrem Lebensberuf erwählt haben.

I. Einrichtung der Wirthschaft.

Das erste Erforderniß zum Betrieb einer Landwirthschaft ist natürlich Grund und Boden; die Gesammtheit der bewirthschafteten Fläche heißt das Gut. Ein Gut kann aber nur dann seinen Besitzer oder Bewirthschafter für den Aufwand an Geld und Arbeitskräften hinlänglich entschädigen, wenn es gewisse besondere Bedingungen erfüllt und einer rationellen und unausgesetzt thätigen Leitung unterworfen ist.

Besondere Bedingungen. Zu den besonderen Bedingungen, die hinsichtlich der Rentabilität zu beachten sind, gehören die folgenden: Verschiedenartiger Boden von guter Beschaffenheit; geeignete Lage der Grundstücke; Schutz vor Ueberschwemmungen und Uferverwüstungen durch Flüsse; gutes Wasser in hinreichender Menge für das Bedürfniß der Wirthschaft, der technischen Gewerbe, des Viehes, der Wiesenbewässerung; ausreichende Absatzwege zur Verwerthung der Producte; gute Communicationsanstalten für den Transport; gelegene und hinreichend bevölkerte Gegend, in welcher Gesinde und Tagelöhner zu gerechtem Preise zu haben sind; eine im Allgemeinen sittliche und arbeitsame Bevölkerung. Verschiedene dieser Bedingungen verdienen der besonderen Erwähnung.

Bodenbeschaffenheit. Wer ein Landgut zur Bewirthschaftung übernehmen will, der wird immer wohl daran thun, einen Boden von ur-

sprünglich guter Beschaffenheit, hinreichender Tiefe und leicht bearbeitbar zu wählen, welcher womöglich noch nicht völlig erschöpft ist. Immer wird es von größerem Vortheil sein, einen kräftigen Boden selbst zu höherem Preis zu übernehmen, als einen schlechten, welcher namentlich nicht vertieft und deshalb verbessert werden kann, auch wenn derselbe zu niedrigem Preise zu kaufen oder zu pachten wäre. Für einen Käufer oder bei der Aussicht auf langjährigen Pacht mag aber immerhin auch ein mittelmäßiges oder sogar als schlecht verschrieenes Gut noch in dem Fall vortheilhaft sein, wenn es die Möglichkeit in Aussicht stellt, durch sorgfältige Cultur und tüchtige Meliorationsarbeiten wieder in die Höhe gebracht werden zu können. Uebrigens lassen sich hier keine bestimmten Gränzen ziehen und hängt vielmehr die Hauptsache von den örtlichen Verhältnissen ab. So kann ein verhältnißmäßig schlechter Boden, z. B. zum Betrieb hochfeiner Schafzucht, öfters immer noch eine entsprechende Rente gewähren.

Meistens ist es wünschenswerth, daß das Gut nicht durchweg denselben Boden besitze, sondern daß darauf leichter und schwerer, trockener und frischer vorhanden sei; denn auf diese Weise ist, mögen sich auch die Witterungsverhältnisse gestalten wie sie wollen, immer ein Theil der Ernte gesichert, auch kann alsdann mit dem Anbau verschiedenartiger Früchte mehr gewechselt werden, und es vertheilt sich die Arbeit gleichmäßiger über alle Jahreszeiten.

Lage der Grundstücke. Ein geschlossenes Gut, d. h. ein solches, dessen Grundstücke alle zusammenhängen, also eine Fläche bilden, ist stets mehr werth, als ein anderes unter sonst gleichen Verhältnissen, dessen Grundstücke von einander getrennt sind. In dem letzteren Fall erhöht sich wieder der Werth, je größer die einzelnen Stücke sind und je näher sie dem Wirthschaftshofe liegen. Weit entfernte Felder oder zu kleine Grundstücke verursachen großen Verlust an Zeit und Arbeitskräften mit den Gespannen und Menschen, und erhöhen daher beträchtlich den Culturaufwand. Am unangenehmsten sind solche Felder, welche ringsum von anderen gänzlich eingeschlossen sind, denn deren Cultur wird wesentlich behindert, indem sie sich derjenigen der Nachbarn anbequemen muß; eine Verbesserung derselben ist meistens ganz und gar unmöglich, und man hat fortwährend mit den angränzenden Besitzern Kampf und Unannehmlichkeiten jeder Art.

Die günstigste Lage des Wirthschaftshofes ist diejenige in der Mitte der Grundstücke; doch kann diese bei seiner Aufführung nicht allein bestimmen, da hier noch der Hang der Lage, die Wegeführung und das Wasser mit in Betracht kommen müssen.

Absatzwege. Je zulänglicher und bequemer die Absatzwege sind, mit so größerem Vortheil lassen sich die Producte absetzen. Jedenfalls wird

derjenigen Gattung von Erzeugnissen immer der Vorzug gegeben werden müssen, welche den sichersten und dauerndsten Absatz verspricht.

Communicationsmittel. Güter, welche in der Nähe wichtiger Märkte liegen, oder an denen mindestens Eisenbahnen, gute Kunststraßen, Canäle oder schiffbare Flüsse vorbeiführen, haben immer einen höheren Werth als solche, welchen diese äußeren Bedingungen mangeln.

Fehlen die Communicationswege oder sind dieselben in schlechtem Zustande, so muß der Landwirth trachten, seine Production darnach einzurichten, und dann nicht vorzugsweise Getreide erzeugen, welches immer schwierig zu transportiren ist, sondern Producte, welche bei minderem Umfang und Gewicht einen höheren Werth haben, also Fleisch, Käse, Wolle; mit einem Wort, er muß sich unter solchen Verhältnissen hauptsächlich der Viehzucht widmen, weil die Thiere und ihre Producte ohne bedeutende Kosten auf größere Entfernungen hin leicht zu verführen sind. Auch die technischen Gewerbe gewähren öfters unter solchen Umständen die höchste und bequemste Rente.

Gewöhnlich denkt man viel zu wenig daran, daß der schlechte Zustand der Wege eines Gutes oder in der Nähe desselben den Kostenaufwand bedeutend erhöht, indem er zu vermehrter Gespannhaltung zwingt, fortwährende Reparaturen oder Erneuerung der Fuhrwerke veranlaßt und die Arbeiter eine Menge Zeit verlieren läßt; daher wird es auch in den meisten Fällen für den Bewirthschafter von Vortheil sein, wenn er seine Wege selbst wieder herstellt, wenn ihm auch dadurch eine Ausgabe zufällt, aus der noch Andere als er selber Nutzen schöpfen.

Größe des Gutes. Bei der Wahl eines Landgutes muß natürlich auch vor Allem dessen Größe in Betracht gezogen werden; denn dieselbe muß im Verhältniß stehen mit der Höhe des Geldcapitals, über welches der Käufer oder Pächter zu verfügen hat.

Man unterscheidet kleinere, mittlere und große Güter. Das Culturverfahren, die Summe der Producte und die Stellung des Besitzers oder Wirthschafters entscheiden die Wichtigkeit und Bedeutung der Wirthschaft.

Als ein kleines Gut nimmt man in den meisten Fällen ein solches an, dessen Besitzer mit seiner Familie gezwungen ist, selbst mit Hand anzulegen, und entweder gar keine oder wenige fremde Hülfsarbeiter nöthig hat. In diese Classe der Güter gehören alle Besitzungen der Kleinbauern, die gewöhnlich nur wenig mehr abwerfen, als zur Nahrung und Bekleidung der Familie hinreicht, und nur dann einen höheren Reinertrag gewähren, wenn ein Theil davon mit solchen Handelsfrüchten bestellt ist, welche viele und ausdauernde Handarbeit verlangen, wie z. B. Tabak, Karden, Safran u. s. w. In der Nähe großer Städte oder in sehr bevölkerten Gegenden

geht die Bestellung der Kleingüter häufig in Gartenbau über; aber auch außerdem dürfte die Spatencultur für dieselben am meisten geeignet sein.

Ein mittleres Gut kann man ein solches nennen, dessen Besitzer oder Bewirthschafter seine Zeit bloß zur Beaufsichtigung und Leitung der Arbeiter zu verwenden braucht, ohne daß er bei dieser Beschäftigung noch einer Hülfe bedürfe. Mittlere Güter sind immer schon so groß, daß eine allgemeine Spatencultur bei ihnen unzulässig erscheint; sie müssen mindestens einen Pflug und ein Gespann halten, welches den größten Theil des Jahres hindurch in der Wirthschaft selbst hinreichende Beschäftigung findet. Mittlere Güter sind die meisten sogenannten großen Bauerngüter, deren Besitzer Gesinde hält, die Erntearbeiten mit Tagelöhnern verrichtet, denselben aber seine Familie gewöhnlich ebenfalls nicht entzieht. Sie werfen schon durch den Getreide- und Oelfruchtbau einen schönen Reinertrag ab, vermögen aber selten Großviehmastung und technische Gewerbe in einiger Ausdehnung zu betreiben.

Ein großes Gut bedarf der vollen geistigen Thätigkeit seines Besitzers oder Leiters bloß zur Oberaufsicht, außerdem aber noch untergeordneter Leitung der einzelnen Verrichtungen, geschehe dieselbe nun durch Inspectoren und Verwalter oder bloß durch Ackervögte, Hofmeier und Meisterknechte. Auf einem großen Gute nimmt die Handarbeit einen untergeordneten Rang ein gegenüber derjenigen durch das Gespann und durch Maschinen. Viehmästung und technische Gewerbe sind nicht selten vorhanden und werden im Großen betrieben, wie der Anbau von Getreide, Handelsfrüchten u. s. w. Je nach den Verhältnissen muß ein großes Gut jährlich mindestens drei Pflüge dauernd beschäftigen, obgleich auch große Güter denkbar sind, bei deren Weidewirthschaft diese Bedingung nicht ganz stichhaltig ist. Mit der kleineren und mittleren verglichen, steht die große Gutswirthschaft in privater wie in nationalökonomischer Hinsicht voran; sie erspart und regelt die Verwendung von Zeit und Arbeitskräften; begünstigt den Fortschritt und die Vervollkommnung in allen Zweigen der Landwirthschaft; gestattet die Ausführung rationeller Fruchtwechsel, die energische Hebung der Viehzucht; sie vermag sich je nach den Verhältnissen Düngungskräfte von außen zu verschaffen und die Verluste durch Mißernten u. s. w. weit leichter zu ertragen. Große Güter werfen im Verhältniß immer einen höheren Reinertrag ab als kleinere, erfordern daher von Seiten ihres Leiters weit mehr Betriebscapital, Energie und Umsicht in der Bewirthschaftung und eine vollkommene Kenntniß der wissenschaftlichen Grundsätze der Landwirthschaft.

Die Arbeit. In dem landwirthschaftlichen Betriebe geht die Arbeit begreiflicher Weise nicht in dem ewig gleichmäßigen Gang, maschinenmäßig, vor sich, wie in einer Fabrik, läßt sich deshalb auch nicht so fest bestimmen

und in so genaue Gränzen einschränken, wie dies in letzterer der Fall ist; nichts desto weniger muß immer die Erfüllung nachfolgender Bedingungen im Auge gehalten werden:

1) Die Arbeit muß im Verhältniß stehen zu der dafür verwendbaren Kraft; es darf nicht mehr Arbeit unternommen werden, als nach genauer Berechnung sich im richtigen Zeitpunkt auch ordentlich vollführen läßt.

2) Zu einer jeden Verrichtung ist die nöthige Zahl an menschlichen oder thierischen Arbeitskräften zu stellen, aber mit weiser Schätzung des Zuwenig und Zuviel; nutzlose Aufstellung von Arbeitskräften über den Bedarf ist Verschwendung, hindert den Fortgang eines Unternehmens und verdirbt die Arbeiter.

3) Die verschiedenen Arbeiten müssen stets in einer Reihenfolge vorgenommen werden, welche ihrer Wichtigkeit entspricht; solche, die sich ohne Nachtheil aufschieben lassen, spart man immer auf die Zeiten minderer Beschäftigung.

4) Deshalb darf aber niemals auf morgen verschoben werden, was heute mit Erfolg zu verrichten ist. Viele landwirthschaftliche Operationen hängen von der Gunst des Augenblicks ab; wird dieser richtig benutzt, dann ist auch das Resultat gesichert, Mühe und Aufwand belohnt, während im Gegentheil beide umsonst gewesen sind. Wie oft haben säumige Landwirthe dies erfahren müssen! Verlorene Zeit läßt sich nicht mehr einholen und gerade in der energischen Benutzung der vielleicht nur auf kurze Zeit hin dargebotenen günstigen Umstände zeigt sich der tüchtige Wirth.

5) Die Reihenfolge der Arbeiten muß immer so eingerichtet sein, daß sowohl Menschen wie Arbeitsthiere stets hinreichend beschäftigt sind, niemals auf einander zu warten haben und keinen Zeitverlust veranlassen.

Das Betriebscapital. In der Landwirthschaft, wie in jedem anderen Industriezweig, bedarf es eines hinreichenden Capitals, dessen Größe mit der Ausdehnung des Gutes im Verhältniß steht und welches dazu dient, sowohl die nöthigen Arbeitskräfte anzuschaffen und zu unterhalten, als auch die Führung und den Gang der Wirthschaft so lange zu ermöglichen, bis diese es aus eigenen Mitteln kann. Dieses Capital heißt das Betriebscapital.

Es spaltet sich in zwei von einander getrennte Theile, in das Inventarium oder stehende Capital und in das umlaufende oder eigentliche Betriebscapital.

Das Inventarium begreift in sich den gesammten Werth oder Preis der Arbeits- und Nutzthiere, der Ackergeräthe, Fuhrwerke, Maschinen und Apparate, die verschiedenen Möbelstücke der Gesindewohnungen, der Haushaltung, die Geräthschaften von Küche und Keller, Speicher und

Stall, das Geschirr der Zugthiere, die Vorräthe an Material, Futter, Stroh, Getreide u. s. w.; endlich diejenigen an Saatgut und Düngerstoffen.

Das eigentliche Betriebscapital begreift in sich die Summen, welche zur Unterhaltung des lebenden und todten Inventars, zu nothwendigen Meliorationen, zu Ankauf von Saatgut und anderen ersten Bedürfnissen, zur Ablohnung der Arbeiter, zu den Wirthschaftsausgaben, für unvorhergesehene Fälle und als Reservefond nothwendig und bestimmt sind.

Ein Fehler, welcher nur zu häufig begangen wird, ist die Uebernahme einer landwirthschaftlichen Unternehmung, ohne im Besitz eines Betriebscapitals zu sein, welches mit deren Größe und Wichtigkeit im Einklang stände. Daraus folgt dann, daß selbst bei der größten Ordnungsliebe, Thätigkeit, Einsicht und Kenntniß der Wirthschafter in ewigen Verlegenheiten befangen bleibt, beträchtliche Verluste erleiden muß, weil er genöthigt ist, zu geringem Preis zu verkaufen oder unter üblen Bedingungen zu kaufen, und endlich zu Grunde geht, während er wahrscheinlich auf einem kleineren Gute ausgezeichnete Geschäfte gemacht hätte.

Für denjenigen, der nicht im Besitz eines hinreichenden Betriebscapitals ist, über das er in jedem Augenblick frei verfügen kann, gestaltet sich die mindeste Gelegenheit zur Quelle von Verlusten, und außerdem darf auch der Landwirth nicht die vielerlei Arten des Mißgeschicks vergessen, welche ihn immer bedrohen; aber nur mit einem tüchtigen Betriebscapital ausgerüstet, vermag er Hagelschlag und Viehseuchen, plötzliches Sinken der Woll- und Getreidepreise zu ertragen; er wird dadurch in den Stand gesetzt, die gelegene Zeit zur Verwerthung seiner Producte zu erwarten.

Der größte Irrthum ist es, sagt Dombasle, wenn man zur Vervollständigung eines unzureichenden Betriebscapitals auf die Erträge und deren Einkommen rechnet; denn das Capital ist ja eben die unerläßlichste Bedingung zur Hervorbringung dieser Erträge. Jedermann weiß, daß, sobald man wichtige Veränderungen in dem seitherigen Cultursystem eines Gutes einführt, man in den ersten Wirthschaftsjahren vielfache Verluste oder Mißerträge zu erwarten hat; außerdem wird man bei dem Beginn einer landwirthschaftlichen Unternehmung auch noch auf andere Ertragsbeschränkungen zu rechnen haben, denn selbst der erfahrenste und umsichtigste Mann wird sicherlich bei der Bewirthschaftung eines Gutes, das er noch nicht kennt, Mißgriffe begehen, welche den erwarteten Reinertrag vielfach verringern. Unter solchen Umständen aber mit einem Capital zu beginnen, welches nicht hinreichend wäre, die Unternehmung in einem regelmäßigen Thätigkeitsgange zu erhalten, ist ein Fehler, der sich fast immer durch vollständigen plötzlichen Ruin oder durch langsames Hinschleppen während mehrerer Jahre voll unfruchtbarer Anstrengungen, welchen der endliche Verderb gleichfalls folgt, bestraft.

Das für eine Wirthschaft nothwendige Betriebscapital wechselt natürlich je nach der Oertlichkeit, nach der Höhe der Grundrente, nach dem Preis des Viehes, der Instrumente, der Früchte, Nahrungsmittel, nach den Löhnen der Dienstboten und Arbeiter, überhaupt nach den verschiedenen Ausgaben, welche eben in den verschiedenen Gegenden sich ändern.

Um die nothwendige Größe eines Betriebscapitals abzuschätzen, nimmt man zur Grundlage entweder die Grundrente oder den Pacht des Bodens, oder die Ausdehnung der Oberfläche des Gutes.

Pabst sagt: Man darf annehmen, daß das stehende Betriebscapital oder das Inventarium in der Regel mehr als das Doppelte, häufig aber das Drei- und Vierfache der Grundrente beträgt, das umlaufende Capital aber sich wenigstens so hoch als die Grundrente, in den meisten Fällen aber höher als diese und selten geringer als auf die Hälfte des stehenden Capitals beläuft. Das ganze Betriebscapital wird also in der Regel über dem dreifachen, öfters aber zu dem fünf- bis sechsfachen Betrage der Grundrente anzunehmen sein. — Diese Annahme ist aber offenbar zu gering und widerspricht in den meisten Fällen der Erfahrung. Sicherer ist es daher, wenn man ein höheres Betriebscapital veranschlägt, wie dies auch Schweitzer in Folgendem anräth: Bei unseren landwirthschaftlichen Verhältnissen kann man im Allgemeinen rechnen, daß, sobald eine Wirthschaft mit glücklichem Erfolg betrieben werden soll, das Inventarium und das Betriebscapital zusammengenommen sechs- bis neunmal so groß sein müssen als die Zinsen, welche das auf den Besitz eines Landgutes verwendete Capital landesüblich abwerfen würde, wenn es gegen vollkommen hypothekarische Sicherheit ausgeliehen wäre. Dabei versteht es sich von selbst, daß von diesem Capital zuerst derjenige Theil abgezogen werden müsse, der davon auf die nicht zum Landwirthschaftsbetrieb gehörigen Dinge, auf Holzungen, Gerichte, Zinsgefälle u. s. w. zu rechnen ist. Bei einer Pachtung läßt sich mit Gewißheit festsetzen, daß das zu deren Uebernahme nothwendige Capital, um dem Pachter einen glücklichen Erfolg zu sichern, wenigstens so groß sein müsse, daß damit die ganze Wirthschaft in Stand gesetzt und alle Arbeiten, welche deren Betrieb ein Jahr lang erfordert, sowie die einjährige Pachtzahlung bestritten werden können. Die Zinsen davon sollen nun aber auch eigentlich so hoch sein, daß außer der Deckung der Gefahr noch ein billiger Gewinn für den Pachter übrig bleibt. Ist das Vermögen beschränkt, so ist es immer besser, das stehende wie das umlaufende Capital zu verkürzen, jedoch darüber nicht etwa selbst an den nöthigen Inventarienstücken es fehlen zu lassen.

In England nimmt man den Bedarf an Betriebscapital in der Neuzeit zu dem Zehn- bis Funfzehnfachen der Grundrente an und ist dasselbe dort seit funfzig Jahren um die Hälfte gestiegen. In Frankreich beträgt

der geringste Satz des Betriebscapitals bei einem Pacht der Hectare von 30 Francs und darunter das Zehnfache, bei 30 bis 40 Francs Pacht das Neunfache, bei 40 bis 50 Francs das Achtfache, 60 bis 100 Francs das Siebenfache der Grundrente. Alle diese Annahmen gründen sich natürlich darauf, daß im Allgemeinen der Preis des Viehes, die Arbeitslöhne und andere Ausgaben mit der Grundrente oder dem Pachtgeld im richtigen Verhältniß stehen.

Dombasle betrachtet die Schätzung des nothwendigen Betriebscapitals nach der Bodenfläche des Gutes für die richtigere. Seine Berechnung, auf deutsche Zustände angewendet, würde für ein Gut von 800 Morgen ein Betriebscapital von 16000 Thlr. oder von 20 Thlr. pr. Morgen in den meisten Fällen der Wirklichkeit am nächsten kommen, wobei noch vorausgesetzt ist, daß der Betrieb zugleich zur Wechselwirthschaft übergeht; nur unter wenigen Verhältnissen würde es gerathen sein, mit einem geringeren Capital dies zu unternehmen. Ein um die Hälfte kleineres, also 400 Morgen großes Gut würde 10000 Thlr. Betriebscapital oder pr. Morgen 25 Thlr. unter jener Bedingung verlangen, und so fort. Je geringer die Größe eines Gutes ist, um so größer wird verhältnißmäßig der Bedarf an Betriebscapital.

Leider fangen die meisten Landwirthe, namentlich die Pachter, selten mit einem solchen Capital an und glauben sogar häufig genug, mit dem vierten Theil desselben ausreichen zu können. Daraus erklärt sich dann nur zu gut der schlechte Zustand der Landwirthschaft in gewissen Gegenden und die Klage so Vieler darüber, daß sie trotz Fleiß und Mühe es nicht vorwärts zu bringen vermöchten. Ein altes Sprichwort sagt: Arme Wirthe, arme Wirthschaft! Daher kann nicht oft und eindringlich genug gepredigt werden, daß nur ein hinlängliches Betriebscapital eine landwirthschaftliche Unternehmung zu sichern vermag. Schon der alte Römer Columella hat diese Lehre bildlich ausgedrückt in dem Satze: Der Acker muß schwächer sein als der Ackerer; wächst er ihm über den Kopf, so erdrückt er den Bauer.

Die Wirthschaftsgebäude. Die zu einem Gut gehörigen Gebäude nennt man gewöhnlich den Hof. Auf die passende Lage und die zweckmäßige Bauart des Wirthschaftshofes kommt Vieles an, und es trägt dieselbe mehr zum Reinertrag bei, als man gewöhnlich zugeben will. Die häufigste Form des Wirthschaftshofes ist wohl das Viereck, dessen Seiten durch die verschiedenen Gebäulichkeiten gebildet werden, welche sodann den eigentlichen Hof mit den Düngerstätten, Brunnen, Schwemme u. s. w. einschließen.

Diese Einrichtung der Wirthschaftshöfe ist auch jedenfalls die beste. Befindet sich das Wohngebäude in dem Centrum oder in der Mitte einer

Seite des Hofes, so erlaubt es dem Besitzer, Pachter oder Verwalter, die in demselben beschäftigten Dienstboten und Arbeiter stets unter den Augen zu haben. Diese haben keinen weiten Weg von einem Gebäude bis zum anderen zu machen; der Transport des Futters von Scheune und Böden nach den Ställen geht leichter und rascher von statten, die in der Mitte des Vierecks angebrachte Düngerstätte gestattet die leichteste Behandlung des Mistes, auf welchem die Thiere gelassen und ohne Mühe beaufsichtigt werden können, wobei sie Bewegung haben, ohne größere Kosten zu veranlassen und nichts von ihren Auswürfen verloren geht u. s. w. Daß der Hof nicht zu weitläufig angelegt werden darf, ebensowenig wie zu eng, versteht sich von selbst; überallhin muß bequem mit den Geschirren gefahren und gewendet werden können, ohne daß jedoch irgendwie unnütz Raum vergeudet ist.

Früher hat man es häufig für passend erachtet, der verminderten Feuersgefahr wegen die einzelnen Gebäude getrennt von einander aufzurichten; heutzutage aber, wo die Feuerversicherung höchst geregelt und überall möglich ist, braucht darauf kaum mehr Rücksicht genommen zu werden, da kein verständiger Landwirth es unterlassen wird, sich durch sie vor dem etwaigen ungeheuren Verlust sicher zu stellen.

Je wohlfeiler ein Wirthschaftsgebäude bei genügender Dauerhaftigkeit und Sicherheit hergestellt werden kann, um so besser wird es auch sich rentiren und seinen Zweck erfüllen. Wem die Mittel dazu zu Gebote stehen, ist es natürlich unverwehrt, auch auf äußere Pracht und Schönheit etwas zu verwenden; die letztere ist sogar von der einfachsten und wohlfeilsten Construction nicht ausgeschlossen, verdient im Gegentheil neben der Zweckmäßigkeit volle Berücksichtigung. Dagegen würde es thöricht sein, die letztere dem Glanze zu opfern oder gar zur Herstellung kostbarer Gebäude Summen zu verwenden, die entweder dem Betriebe entzogen werden, oder die derselbe niemals zu verzinsen vermag.

Muster einfacher, geschmackvoller und zweckmäßiger ländlicher Gebäude sind gewöhnlich die englischen Farmen, welche Hermann Schulze folgendermaßen beschreibt: Wer einen englischen Wirthschaftshof zuerst mit deutschem Auge betrachtet, kann sich nicht genug über die Einfachheit desselben wundern. Umsonst sucht man da die schloßartigen Wirthschaftsgebäude, die prachtvollen Ställe, die massiven Scheunen, wie man sie auf preußischen oder hannoverschen Domänen und Rittergütern findet. Die Wirthschaftsgebäude einer angesehenen englischen Farm können sich an Großartigkeit nicht einmal mit denen eines besseren altenburgischen oder sächsischen Bauernhofes vergleichen. Diese merkwürdige Erscheinung hängt genau mit dem Betriebe der englischen Landwirthschaft zusammen. Das Haus des Farmers ist massiv aus Backsteinen erbaut, meistens einstöckig, selten zweistöckig. Von

dem eigentlichen Wirthschaftshofe ist es getrennt, gewöhnlich durch einen kleinen Garten, und vor rauhen Winden meistens durch eine Anpflanzung hochstämmiger Forstbäume geschützt. Der Hof zerfällt gewöhnlich in zwei Theile, wovon der eine für die Feimen, der andere für das Vieh bestimmt ist. Diese Abtheilung wird häufig durch eine dazwischen liegende Scheune bewerkstelligt. Die Ställe sind mit Ausnahme der massiven Pferdeställe leicht, häufig sogar offen gebaut, da die Thiere den größten Theil des Jahres hindurch auf der Weide oder in dem Viehhof bleiben. Durch die überraschende Einfachheit ihres Bauwesens hat die englische Landwirthschaft einen großen Vorzug vor der unserigen. Während bei uns ein großer Theil des Capitals in die Gebäude gesteckt werden muß, kann der Engländer viel mehr auf den Betrieb der Wirthschaft selbst wenden. Der Reinertrag eines Gutes wird durch den so verhältnißmäßig geringen Bauaufwand sehr erhöht. Obgleich das deutsche Klima und Wirthschaftssystem massivere und größere Gebäude verlangt, so könnten wir gewiß von den Engländern viel lernen, was Einfachheit und Sparsamkeit der Wirthschaftsgebäude betrifft.

Für Kleinbesitzer nachahmungswerthe Constructionen von Wirthschaftshöfen bieten diejenigen der Normandie, welche gewöhnlich an die verschiedenen Punkte eines großen Baumgartens zweckmäßig vertheilt sind und auf diese Weise den Nutzen mit dem Angenehmen verbinden, indem sie auch namentlich für das Vieh die günstigsten Tummelplätze gewähren; für größere Güter taugen aber natürlich dergleichen Einrichtungen gewöhnlich nicht.

Von besonderer Wichtigkeit ist es, daß der Hof hinreichend mit Wasser versehen ist. Ein gewöhnlicher Brunnen genügt dazu noch nicht, sondern es ist immer wünschenswerth, daß auch ein Bassin vorhanden sei, das zur Viehschwemme dient und außerdem bei Feuersgefahr Dienste leistet, wenn nicht durch natürliche Wasseransammlungen in nächster Nähe dies unnöthig wird.

Das Baumaterial richtet sich nach der Oertlichkeit. Wo Bruchsteine wohlfeil zu haben sind, bilden diese natürlich das dauerhafteste Mauerwerk, und sollen mindestens zu den Fundamenten verwendet werden. Häufig lassen sich dazu in den Feldern zerstreute große Ortsteine, welche gesprengt werden, gut benutzen. Mauern aus gebrannten Steinen haben übrigens bei zweckmäßiger Construction und Unterhaltung gleichfalls eine hinreichend lange Dauer. Besonders empfehlenswerth erscheinen die in neuerer Zeit in Aufnahme kommenden hohlen Backsteine, welche schon die alten Römer kannten, und in deren neuerer Anwendung England vorangegangen ist. Bei völlig hinreichender Tragfähigkeit werden durch sie die Wände leichter, trocknen rascher aus, schützen gegen Kälte und Hitze und ermöglichen Luftheizung u. dergl. auf die leichteste Weise. Namentlich sind solche Hohlsteine zu Gewölben mit Vortheil zu verwenden. Die an der Sonne ge-

trockneten Lehmsteine verdienen bloß zur Ausfüllung von Fachwerk benutzt zu werden; im Mauerverband gewähren sie geringe Dauer und Sicherheit. Vorzuziehen ist noch der Pisébau, bei welchem der Lehm in mauerdicke Formen gestampft wird. Er erfordert inzwischen besondere Sorgfalt, wenn er gut gerathen soll. Auf gleiche Weise ausgeführt wird der Kalksandbau, eine Mischung von Kalk und Sand, welche, in Mauern festgestampft, zu merkwürdiger Festigkeit erhärtet, und sich erfahrungsgemäß sehr bewährt hat. Der reine Holzbau wird nur in besonderen Lagen, z. B. im Gebirge, gerechtfertigt werden können; Verbindung von Holzconstruction mit Mauerwerk kann dagegen der Leichtigkeit und Wohlfeilheit wegen häufig rathsam sein, wenn auch nicht für größere Güter oder zu Gebäuden, welche starke Feuerungen erhalten.

Wenn es sich um die Aufführung neuer Gebäude handelt, so darf der wahrhaft wesentliche Punkt nicht außer Acht gelassen werden, welcher nur zu oft von den Baumeistern vergessen wird, daß nämlich mit der zunehmenden Breite eines Gebäudes dessen Raum und Fähigkeit in außerordentlicher Weise wachsen, während der Mehrbetrag an Baumaterial gegenüber einem durch größere Länge erzielten Raume nur unbedeutend ist. Ferner ist auf einen zweiten Punkt noch Aufmerksamkeit zu verwenden; der Fußboden eines gewöhnlichen Gebäudes soll nämlich niemals unter der Fläche des Bodens überhaupt, sondern stets über derselben erhöht liegen; möge es nun zur Aufnahme von Menschen, Thieren oder Pflanzenproducten bestimmt sein, so wird durch diese Fußbodenerhöhung der Gesundheit der lebenden Wesen und der guten Aufbewahrung von Getreide und Futter bedeutender Vorschub geleistet. Ebenso kann bei einem etwas erhöhten Boden der Ställe der flüssige Auswurf der Thiere am leichtesten und bequemsten abgeleitet werden.

Bei dem Bau der Ställe ist der nöthige Raumbedarf vor allen Dingen ins Auge zu fassen. Für ein Pferd rechnet man 40 — 54 Quadratfuß Stallraum; bei letzterem Maßstab sind die Lattierbäume oder die Trennwände der einzelnen Stände mit eingerechnet. Hinter dem Stande muß noch ein Gang von 5 — 6 Fuß Breite offen bleiben, wenn zwei Reihen von Pferden einander gegenüberstehen, während bei einer Reihe 4 Fuß genügen. Danach bedarf ein Pferd bei zwei gegen einander überstehenden Reihen im Stall 52 — 71 Fuß im Quadrat Stallraum, bei einfacher Reihe 60 — 78 Quadratfuß. Ein Stück ausgewachsenes Rindvieh bedarf 40—50 Quadratfuß Stallraum, mit dem Gang hinter den Thieren, welcher 4 Fuß breit anzunehmen ist, 58 — 70 Quadratfuß; bei doppeltem Reihenstand etwas weniger. Den Bullen gewährt man gern etwas mehr Raum, als Kühen und Ochsen; trächtige Thiere verdienen in dieser Hinsicht gleichfalls eine Berücksichtigung. Für ein Schaf genügen 8 Quadratfuß Stallraum

hinlänglich, für Jährlingsschafe braucht man bloß 5 — 6 Quadratfuß anzunehmen. Die Schweine bedürfen verhältnißmäßig den meisten Stallraum. Man rechnet auf einen Eber 25 Quadratfuß, auf ein Mutterschwein 30 Quadratfuß, auf ein Mastschwein 18 Quadratfuß, wenn jedes dieser Thiere in einem besonderen Stall allein liegt; sind deren mehrere zusammen, so genügen 10 — 12 Quadratfuß für das Stück, für halbjährige Läufer noch weniger. Eine Hauptsache ist, daß die Ställe alle luftig und zwar so gebaut sind, daß die Thiere im Sommer kühl, im Winter warm stehen, daß fortwährend eine richtige Luftcirculation stattfinden kann, ohne daß die Thiere dabei dem Zug ausgesetzt wären, daß überhaupt Alles vermieden ist, was ihrer Gesundheit schadet. Die Ställe sollen hinreichendes, aber nicht zu grelles Licht haben; die Fenster müssen gut verschließbar sein, um während des Sommers lästige Insecten fern zu halten. Bei den Kleinbesitzern findet man häufig noch die sehr fehlerhafte Bauart, daß über dem Stall sich der Futterspeicher befindet, ohne aber einen geschlossenen oder dichten Fußboden zu haben, sondern statt dessen nur mit einzelnen Balken und Bäumen belegt, auf welche das Heu und Dürrfutter zu liegen kommt. Dieses üble Verfahren vermehrt die Feuersgefahr in den Ställen, schadet durch den fortwährend herrschenden Staub der Gesundheit der Menschen und Thiere und läßt namentlich einen großen Theil des Futters durch die thierischen Ausdünstungen verloren gehen, weshalb es überall verbannt und durch solide Böden von möglichster Tüchtigkeit ersetzt werden sollte.

Ob ein Futtergang hinter den Krippen und Raufen oder zwischen denselben, wenn die Thiere in zwei Reihen mit den Köpfen gegen einander stehen, rathsam sei oder nicht, ist schon vielfach bestritten worden. Jedenfalls vermehrt die Anlage des Futterganges das Raumbedürfniß und damit die Baukosten nicht unbedeutend; dagegen gewährt er leichteren Zugang zu den Thieren, in Folge dessen größere Reinlichkeit, bequemeres Füttern u. s. w. Namentlich wo bedeutende Mastung betrieben wird, sollten die Futtergänge in den Ställen nicht fehlen.

In der guten alten Zeit der Landwirthschaft dachte man selten daran, Untergeschoße, Souterrains anzulegen; heutzutage sind sie aber fast eine Nothwendigkeit geworden. Insbesondere verlangt die ganze technische Seite der Molkereiwirthschaft dahin verwiesen zu werden, wenn nicht vorgezogen wird, für sie über der Erde kühle Gewölbe zu errichten. Ohne solche Räume wird das Buttergeschäft niemals mit gehöriger Sicherheit vorgenommen werden können, und stets minder gute Producte aus der Milch erzielt werden.

Zur bloßen Aufbewahrung von geistigen Getränken, namentlich von Branntwein, sind gute Keller zwar sehr wünschenswerth, aber nicht in so hohem Grade erforderlich, als für Wurzelfrüchte; denn dem ersteren schadet

ein leichter Frost nichts, während Kartoffeln, Runkelrüben und Möhren gewöhnlich verloren gehen, sobald die Temperatur unter den Gefrierpunkt sinkt. Die Keller lassen sich zwar durch eigene Magazine und Silos ersetzen; allein bei der Errichtung eines Wirthschaftsgebäudes wird es immer vortheilhafter und wohlfeiler sein, dasselbe auf den besten Silo zu stellen, den es giebt, nämlich auf einen guten, gewölbten Keller. Es giebt zwar Lagen, wo das Wasser nöthigt, seine Zuflucht zu den oben erwähnten Ersatzconstructionen zu nehmen, allein in solchen sollte man eigentlich gar keinen Wirthschaftshof anlegen.

Nicht minder nothwendig sind auf einem Hofe die Räume zur Aufbewahrung von Getreide und Früchten oder die Speicher. Gewöhnlich werden dieselben unter das Dach verlegt; allein die Trockenheit solcher Lage kann auf andere Weise leicht erreicht werden, ohne die Nachtheile der ersteren. Wenn man bedenkt, wie schwierig und langwierig der Transport des Getreides auf die und von den Speichern im Dache ist, welche besonders starke Construction des Gebäudes eine in der Spitze desselben befindliche, so schwere Last verlangt, wie sehr dadurch die Gebäude leiden, wie schwierig der Abschluß solcher Speicher vor Ungeziefer u. s. w. ist, so wird man zu der Ueberzeugung gelangen, daß ein eigenes Gebäude zur Getreideaufbewahrung auf allen größeren Gütern wünschenswerth und vortheilhaft sei.

Eine sehr wichtige Frage ist immer, welchen Stoff man zur Bedachung ländlicher Gebäude wählen soll. Es entscheidet hierüber gewöhnlich die Oertlichkeit, der leichte oder schwierige, kostbare oder wohlfeile Bezug des Materials; außerdem sind aber auch noch andere Rücksichten namentlich auf das Klima zu nehmen.

Die Ziegelbedachung hat vielerlei Nachtheile. Ihr bedeutendes Gewicht verlangt einen sehr starken, massiven Dachstuhl; sie erlaubt minder leicht die Anbringung der nothwendigen Dachrinnen und Traufen; namentlich aber ist ihr Verband nicht fest und sicher genug, um nicht da, wo die Winter vielen Schnee bringen, demselben Eingang zu lassen, wodurch Vorräthe u. s. w. leicht dem Verderb preisgegeben werden. Platte Dächer lassen sich bekanntlich mit Ziegeln gar nicht herstellen. Die Hohlziegel bieten beinahe die nämlichen Uebelstände dar, und wenn sie auch das Regenwasser in ihren Rinnen leicht und rasch abführen, auch den Schnee nicht so leicht einlassen, so haben sie doch dagegen die anderen Nachtheile, daß sie mit Mörtel verbunden werden müssen, dadurch das Gewicht des Daches außerordentlich vermehren und sehr häufige Reparaturen veranlassen.

Die Strohbedachung bietet viele Vorzüge für Wirthschaftsgebäude dar, was nicht zu verkennen ist. Sie ist wohlfeil, leicht, überall anzuwenden, verhältnißmäßig dauerhaft und sehr warm. Leider hat sie aber noch

weit mehr schlimme Seiten als gute. Unter einem Strohdach wird das Getreide leichter dumpfig und moderig, reift und trocknet nicht nach, wenn es nicht vollkommen gut eingebracht worden ist. Der Verlust an Streu, wenn das Stroh als Bedachung verwendet und vielleicht erst nach 20—30 Jahren halb verfault dem Boden wiedergegeben wird, mag zwar kaum in Betracht kommen; dagegen ist die Unmöglichkeit, an solcher Bedachung Regentraufen anzubringen, schon sehr nachtheilig; noch mehr aber die durch das Strohdach entstehende oder vermehrte Feuersgefahr, welche in vielen Ländern den Neubau mit Strohdach sogar durch das Gesetz verbietet und bei Feuerversicherungen große Hindernisse in den Weg legt. Nur im Gebirge, wo während des größten Theils im Jahre rauhe Witterung herrscht und der Schneefall ein sehr starker ist, sind die Strohdächer zu dulden.

Das Schieferdach wäre sicher das geeignetste, ist aber nur in wenigen Gegenden wohlfeil genug herzustellen, läßt sich schwieriger als jedes andere repariren und wird durch einen starken Hagel leicht erheblich beschädigt, wogegen es aber weder Regen noch Schnee durchläßt, alles Wasser bequem aufzufangen und abzuleiten gestattet und überdies weit leichter ist, als das Ziegeldach, deshalb die Kosten für Dachstuhl und Sparrenwerk verringert.

Zinkbedachung, Dorn'sche Dächer, Lehmschindeln, Asphaltdächer, Steinpappe, Pechfilz und die verschiedenen anderen Bedachungsmethoden, die man mit mehr oder minderem Glück hier und da versucht hat, sind für Wirthschaftsgebäude jedenfalls nur in ganz besonderen Ausnahmsfällen räthlich.

A r b e i t s k r ä f t e. D a s P e r s o n a l. Eine jede Wirthschaft muß hinsichtlich der zu verwendenden menschlichen Arbeitskräfte den obersten Grundsatz festhalten, deren niemals mehr aufzustellen, als zur richtigen Vollführung aller Arbeiten gerade unumgänglich nöthig sind; denn je mehr Diener man hat, um so schlechter wird man bekanntlich bedient.

Annähernd läßt sich die Zahl der für die verschiedenen Culturbedürfnisse nothwendigen Arbeiter dadurch bestimmen, daß man eine Tabelle der im Jahre voraussichtlich vorkommenden Arbeiten in Tagen oder Stunden berechnet und die Summe derselben durch diejenige der Arbeitstage oder Arbeitsstunden dividirt, die ein jeder Arbeiter im Verlauf eines Jahres zu liefern vermag. Die neben den Hauptarbeiten des Betriebs herlaufenden kleineren Beschäftigungen, wie die Sorge für die Hauswirthschaft, das Vieh u. s. w., werden nach der Erfahrung und nach örtlichem Gebrauche abgeschätzt.

Die Arbeiterclasse auf einem Gute zerfällt in zwei große Abtheilungen: in das Gesinde, welches neben festem Lohn Wohnung und Verköstigung erhält, und die Tagelöhner, die entweder nach dem Tage oder der Stückzahl ihrer Arbeit belohnt werden. Im Allgemeinen läßt sich annehmen,

daß von dem ersteren bessere Arbeit erwartet werden darf, als von den letzteren, dagegen aber erfordert die Verpflegung des Gesindes viele Auslagen und Unannehmlichkeiten, und seine Arbeit wird kostspieliger, weshalb denn auch Gesinde nur für solche Arbeiten gehalten wird, die das ganze Jahr hindurch fortlaufen und eine besondere Uebung, Geschicklichkeit oder gewissenhafte Ausführung erheischen. Inzwischen hängt die Zusammensetzung des Arbeiterstandes einer Wirthschaft immer vielfach von dem Klima, dem Cultursystem und namentlich von der Bevölkerung, deren Eigenschaften und Gewohnheiten ab.

Als Gesinde werden gewöhnlich die Meisterknechte, Ackervögte, Pferde- und Ochsenknechte, die Schäfer, Kuhwärter, Stall- und Hausmägden gehalten. Ueber die Art ihrer Dingung oder den Lohn der Einzelnen läßt sich nichts Allgemeines bestimmen, weil diese je nach der Gegend außerordentlich verschieden sind.

Sehr wichtig ist die Wahl eines guten Meisterknechtes, weil von derselben großentheils der geregelte Gang der inneren, untergeordneten Wirthschaft abhängt. Hinsichtlich der Gesundheit und guten Behandlung der Arbeitsthiere, der sparsamen Verwendung des Futters, der Düngervermehrung, der guten Bodenbestellung und in Folge dessen auch des Ertrags, kann derselbe sehr Vieles leisten und dem Herrn höchst nützlich sein, ihm viele Arbeit und Aerger ersparen. Deshalb wird aber auch von dem Meisterknecht mehr zu verlangen sein, als von jedem anderen Dienstboten, namentlich wird es gut sein, wenn er sich in der Behandlung kranker Thiere einige Uebung verschafft hat, und mindestens im ersten Augenblicke eines Zufalls sich zu helfen weiß. Leider sind die guten Meisterknechte selten, und es darf ihre Bildung als die vorzüglichste Aufgabe der Ackerbauschule betrachtet werden.

Das Amt eines Schäfers ist gleichfalls einer der wichtigsten Posten in dem kleinen Staate einer Landwirthschaft; denn dasselbe erfordert nicht bloß sorgfältige Ueberwachung der Heerde und beständige Sorgfalt, sondern auch Erfahrung und verschiedenartige Kenntnisse. Wie der Schäfer, so die Heerde, sagt schon ein altes Sprichwort. Ein Schäfer führt bequem 200 bis 400 Stück Schafe, je nachdem die Heerde auf der Weide größerer oder geringerer Aufmerksamkeit bedarf; während und nach dem Lammen muß er dann aber noch einen Gehülfen bekommen. Ein Theil des Lohnes wird gewöhnlich dem Schäfer dadurch, daß man ihm erlaubt, mehrere Schafe auf seine eigene Rechnung mit zu halten; durch diese Antheilswirthschaft glaubt man den Schäfer mehr für die ganze Heerde interessiren zu können. Allein diese Voraussetzung geht nur in sehr seltenen Fällen in Erfüllung, und Jedermann kennt das Sprichwort: Des Schäfers Schafe sterben nicht. Deshalb ist es immer vortheilhafter, den Schäfer mit festem

Lohn zu besolden, und ihm außerdem noch Prämien für den Gesundheitszustand der Heerde und geringe Sterblichkeit zu bewilligen.

Die auf dem Hofe verwendeten Dienstboten männlichen Geschlechtes, die Kuhwärter, Häckselschneider u. s. w. kosten gewöhnlich mehr, als ihre Arbeit werth ist, und es ist eine allgemeine Bemerkung, daß man mindestens für die Wartung des Rindviehes, der Schweine und des Federviehes weit besser Mägde verwendet, von welchen jede 10 Stück Kühe, einige Schweine und das Federvieh besorgen, und beim Grünfutterholen für das erstere helfen kann. Auch für das Besorgen der Milchwirthschaft ist in vielen Fällen weibliches Personal dem männlichen vorzuziehen, nur nicht bei der Käserei. Verhältnißmäßig sind die Frauen eifriger und reinlicher, als die Männer, sie geben auch auf Kleinigkeiten fleißiger Acht, sind leichter zu regieren und verdienen eher ihren Lohn.

Die nicht für längere Zeit gemietheten Arbeiter sind entweder Accordarbeiter oder Tagelöhner. Die Accordarbeit kommt gewöhnlich wohlfeiler zu stehen, weil sie rascher von statten geht, indem es dem Arbeiter darauf ankommt, den Lohn möglichst rasch zu verdienen; eben deswegen aber wird sie auch nicht selten schlecht und oberflächlich ausgeführt, und es verdient dann die Arbeit im Tagelohn den Vorzug, weil dieselbe sich sicherer und besserer überwachen läßt. Bloß dann ist die Accordarbeit an der Ordnung, wenn es sich um lange dauernde und wichtige Unternehmungen handelt, deren gute oder schlechte Ausführung hinreichend geleitet und geprüft werden kann, wie z. B. Grabenarbeiten, Erdfuhren u. s. w. Tagelohn wie Accordlohn werden gewöhnlich in klingender Münze bezahlt. In Norddeutschland und England, in ersterem als Ueberrest der Feudaleinrichtungen, in letzterem nach freier Uebereinkunft, gehört zu jedem größeren Gut eine Anzahl seßhafter Tagelöhner, in Deutschland gewöhnlich Dreschgärtner genannt, welche den größten Theil ihres Lohnes in Naturalien, Wohnung und Land erhalten, dafür aber verpflichtet sind, eine bestimmte Zahl von Arbeitskräften ins Feld zu stellen, so daß die Wirthschaft in dieser Hinsicht niemals in Verlegenheit gerathen kann. Wo dieses System nach humanen Grundsätzen aufgestellt und befolgt wird, verdient es den Vorzug vor jedem anderen, weil dadurch der Gutsbesitzer sich einen Stamm zuverlässiger Arbeiter leicht heranzubilden vermag. Meistens erhalten auch die gewöhnlichen Tagelöhner bei dem Dreschen statt Geld einen bestimmten Antheil von den gewonnenen Körnern. Die Tagelöhner zu beköstigen, wird nur in den seltensten Fällen vortheilhaft sein; es giebt inzwischen Gegenden, wo es aus dem Grunde nöthig wird, weil die Leute so schlecht leben, daß sie zu tüchtiger Arbeit sonst ganz untauglich sind.

Ohne Unterschied muß von allen ländlichen Arbeitern Redlichkeit, Sittlichkeit, Anhänglichkeit, Einsicht, Arbeitsamkeit, Anstelligkeit, Ordnungs-

liebe und Geschicklichkeit gefordert werden. Der Leiter der Wirthschaft muß dagegen verstehen, ihnen stets mit Festigkeit und Consequenz entgegenzutreten, sie aber nichtsdestoweniger immer mild, ruhig und gerecht behandeln, ihnen Vertrauen schenken, ihnen eine, wenn auch nur scheinbare Berathungsstimme oder freie Thätigkeit einräumen, auf ihre gute Nahrung und ihre Gesundheit bedacht sein und sich ihnen stets väterlich, billig und menschlich erweisen. Niemals darf vergessen werden, daß es die guten Herren sind, welche gute Arbeiter bilden.

Man hat es der Landwirthschaft, gegenüber der Fabrikindustrie, vielfach nachgerühmt, daß sie nicht eine solche Arbeitstheilung wie die letztere zulasse. Einige Arbeitstheilung ist indessen in der Landwirthschaft ebenso vortheilhaft, wie in jedem anderen Erwerbszweig, und es ist von nicht geringer Wichtigkeit, wenn in der Wirthschaft dieselben Individuen fortwährend zu derselben Gattung der Arbeit verwendet werden, sei es bloß als Aufseher, sei es als Ausführende. Da diese Bedingung sich weit leichter in großen wie in kleinen Wirthschaften erfüllen läßt, so entspringt daraus ein bedeutender Vorzug der ersteren vor den letzteren. In der That verrichten die Leute eine Arbeit, an die sie gewöhnt sind, in welche sie sich eingelebt haben, nicht nur weit besser und in kürzerer Zeit, sondern es verleiht auch nichts in wirksamerer Weise den Arbeitern ein Interesse für das, was sie ausführen, als die ausschließliche Beschäftigung damit, wodurch in ihnen der Gedanke entsteht, daß der Erfolg ganz allein von ihnen abhinge. Andererseits sind nicht alle Menschen gleich befähigt zu allen Verrichtungen, und es ist daher eine Aufgabe des Dirigenten der Wirthschaft, Jeden je nach seiner Geschicklichkeit und seinen natürlichen Anlagen auf den Posten zu stellen, welchem er am meisten gewachsen ist und auf dem er sich am nützlichsten machen kann.

Nicht minder wichtig ist es, daß der Betrieb nur von einer Spitze aus geleitet wird, daß die Anordnungen sich nicht kreuzen und widersprechen und daß überhaupt Jedermann für die ihm zugetheilte Aufgabe verbindlich ist. Einheit der oberen Leitung und Einheit der Verantwortlichkeit sind zwei Bedingungen, welche die Grundlage jeder Organisation bilden müssen und die gute Ausführung der Arbeiten einzig und allein sichern. Um aber einen erfolgreichen Wetteifer der verwendeten Kräfte zu veranlassen, muß der Wirthschafter dadurch das Vertrauen seiner Leute zu erwerben suchen, daß er ihnen zeigt, er sei vermöge seiner Kenntnisse und seiner Erfahrungen berechtigt, ihnen zu gebieten. Viele landwirthschaftliche Unternehmungen von Leuten, die der Praxis fremd waren, sind daran gescheitert, daß zwischen dem Befehlenden und den Ausführenden fortwährend Streit und Meinungsverschiedenheit herrschte, herbeigeführt durch die Unwissenheit des ersteren und das Mißwollen, die Abneigung der letzteren gegen schlecht berechnete

unzweckmäßige Vornahmen, welche den einfachen Regeln der Landwirthschaftskunst oder den Ergebnissen der Erfahrung geradezu widersprachen. Nur derjenige kann richtig und mit Erfolg befehlen, der dasjenige, was er befiehlt, auch selbst erfolgreich auszuführen versteht.

Die Nutzthiere. Das Gedeihen einer jeden landwirthschaftlichen Unternehmung wird größtentheils durch die Viehzucht bedingt, hängt sonach von der Zahl der gehaltenen Nutzthiere ab. Sie geben der Erde durch ihren Mist die Kräfte wieder, welche der Anbau ihres Futters derselben entzogen, und bezahlen durch die verschiedenen Producte, die sie liefern, wie Milch, Butter, Käse, Wolle, Fleisch, Leder u. s. w., mit reichen Zinsen die ihnen angedeihende Pflege. Der Viehstand bildet theilweise den Reichthum einer Landwirthschaft und die letztere wird überall da auf niederer Stufe stehen, wo man noch nicht zur Erkenntniß dieser Wahrheit gelangt ist.

Nutzvieh. Gewöhnlich macht man einen in dem Begriff der Bezeichnungen allerdings nicht gerechtfertigten Unterschied zwischen Nutzvieh und Arbeitsvieh. Unter dem ersteren begreift man alle aufgestellten Thiere, welche verkäufliche Producte liefern und nebenbei den zur Bodenbefruchtung nothwendigen Dünger erzeugen sollen. Je mehr Thiere man zu diesem Zweck zu halten vermag, um so mehr wird die Wirthschaft abwerfen, weil dieselben, außer dem Gewinn durch ihre Production, auch in den Stand setzen, durch reichliche Düngung reichliche Ernten zu erzielen. Inzwischen muß doch immer die Größe des Viehstandes nach der Gesammtmasse der Futtermittel, welche zur Verfügung stehen, geregelt werden, weil sonst leicht Mangel an Futter und Streu eintritt und schlecht gefütterte und gehaltene Thiere stets mehr kosten, als sie einbringen.

Ueber die Haltung des Nutzviehes mag das Allgemeine in dem dritten S. 691 Theile nachgelesen werden; hier sei nur übersichtlich darauf aufmerksam gemacht, daß eine geregelte Futterordnung bestehen, die Fütterung sich nach dem Alter der Gattung richten, je nach den Jahreszeiten und dem Zustand des Viehes geändert werden und dem Zweck der Viehhaltung entsprechen muß; so müssen die Mastthiere überreichlich gefüttert werden, während man die anderen bloß in gutem Stand zu halten, nicht fett zu machen braucht; Grünfutter und Wurzelfutter giebt man vorzugsweise den Milchkühen gern, Dürrfutter und Körnerfutter den Pferden, Zugochsen, Sprungböcken, trächtigen Schafen u. s. w. Bei der Vertheilung der Nahrungsmittel ist darauf zu achten, daß nicht bloß die Gesundheit und Körperkraft der Thiere erhalten und befördert wird, sondern daß sie auch mit dem möglichst geringen Aufwand die größte Masse von Producten liefern. In diesem Betracht darf die Aufsicht des Herrn niemals nachlassen, weil der geringste Mißbrauch, welcher in der Futter- und Stallordnung einreißt, sehr leicht beträcht-

liche Verluste nach sich ziehen kann. Des Herrn Auge spart Hafer, sagt das Sprichwort.

Gestattet die Bodenbeschaffenheit nicht die Production von hinreichendem Futter oder Wurzelfrüchten zur vollständigen Ernährung eines genügenden Viehstandes, so muß eben die Menge des bestellten Ackerlandes verringert und ein Theil desselben, der nicht ausreichend gedüngt werden kann, so lange als Weide liegen gelassen werden, bis es gelungen ist, denselben durch hinreichende Düngung für den Getreide- und künstlichen Futterbau geeignet zu machen In solchem Fall ist man also genöthigt, so lange zur Weidewirthschaft überzugehen, bis eine durchgreifende Amelioration stattgefunden hat; in sehr vielen Fällen wird man aber gut thun, solches Land, namentlich die Außenfelder, als dauerndes Grasland oder als Wald anzulegen.

In Wirthschaften, deren einzige und hauptsächliche Richtung der reine Ackerbau ist, die folglich keine Weiden besitzen, kann man durchschnittlich ein Stück Großvieh von mittlerem Gewicht oder den Gleichwerth desselben an Kleinvieh auf eine Bodenfläche von 5 bis 6 Morgen rechnen. Ist der Boden von guter Beschaffenheit, bleibende Stallfütterung eingeführt und ein guter Fruchtwechsel vorhanden, so kann man auch leicht schon auf 4 Morgen und auf noch weniger ein Stück Großvieh rechnen. Bedarf es zur Unterhaltung des Stückes schon 8 Morgen oder mehr, dann muß der Boden arm, die Fruchtfolge fehlerhaft oder die Wirthschaftsführung ungeschickt sein.

Zugvieh. Mehr Arbeitsvieh zu halten, als die bequeme Ausführung der jährlichen Arbeiten verlangt, wäre schädlich und kostspielig; deshalb ist es auch von Vortheil, ungeschickte Ackerwerkzeuge und schwere Fuhrwerke durch vervollkommnete Instrumente dieser Art zu ersetzen, welche mindere Zugkraft in Anspruch nehmen. Schon dadurch erspart man sehr viel an Zugthieren wie an Leuten zu deren Bedienung.

Von besonderer Wichtigkeit ist es, den Dienst der Gespannwerkzeuge sorgfältig und genau ineinandergreifend einzurichten; denn dies gehört zur Erreichung des guten Erfolgs einer Wirthschaft. Die Unterhaltung der Gespanne ist so kostspielig, daß sie niemals müßig stehen bleiben dürfen.

In den frühesten Zeiten der Landwirthschaft sind wohl die Ochsen allein als Zugthiere angewendet worden. Da, wo die Cultur vorangeschritten ist, wurden dieselben aber durch die Pferde verdrängt, wie dies allenthalben ersichtlich ist; so fährt man in England fast niemals mit Ochsen, während in Frankreich ³/₄ der gesammten Ackerarbeit damit verrichtet und nur in den nördlichen Provinzen ausschließend Ackerpferde gehalten werden. Denn jedenfalls ist es besser, die Ochsen gleich zu mästen, als vorher durch harte Arbeit ihr Fleisch zähe und ihre Fettwerdung langsamer zu machen.

Außerdem aber führt die Vervollkommnung der Rindviehzucht und die Züchtung nach einem bestimmten Zweck hin nothwendig zu einer Schwächung des Knochenbaues der Thiere, wodurch dieselben zwar zur Mästung geeignet, allein nicht mehr aller Anstrengung des Zugdienstes gewachsen sind. Uebrigens ist nicht außer Acht zu lassen, daß selbst in den reichsten und mit dem meisten Futter versehenen Wirthschaften die Haltung der Ochsen viel weniger kostspielig ist als diejenige der Pferde, und daß bei ersteren an Futter, Kosten des Geschirres, des Hufbeschlages, durch die längere Dauer aller Ackerwerkzeuge und Fuhrwerke und das mindere Risico außerordentlich viel erspart wird. Dagegen ist wieder nicht zu läugnen, daß die Ochsen eher ermüden als die Pferde, weshalb stets die Einrichtung von Wechselochsen, d. h. die abwechselnde Benutzung zweier Gespanne rathsam ist, und dann leisten doch auch die Ochsen niemals so viel als die Pferde. Man kann im Wechselgespann vier Ochsen drei Pferden gleich rechnen, während vor dem Pflug vier Wechselochsen nicht mehr leisten als zwei Pferde.

Durchschnittlich rechnet man auf ein Pferd jährlich 280 Arbeitstage, wovon 60 auf das Frühjahr, 90 auf den Sommer, 70 auf den Herbst und 60 auf den Winter kommen. Der Ochse dagegen leistet bloß höchstens 250 Tage lang Arbeit, weil er im Winter nicht so viel benutzt werden kann als das Pferd. Hinsichtlich der Entscheidung zwischen Pferden und Ochsen sagt Schweitzer: Um in dieser Angelegenheit zu einem richtigen Resultat zu kommen und sonach für jeden gegebenen Fall die zweckmäßigste Einrichtung treffen zu können, ist es sehr rathsam, nach den besonderen örtlichen Verhältnissen genau zu untersuchen, was ein Gespann Ochsen oder Pferde zu erhalten kostet, dann auszumitteln, welche Arbeit sie das ganze Jahr hindurch beschaffen können und wie hoch dieselbe zu stehen kommt, endlich einen genauen Ueberschlag zu machen, welche Gespannarbeiten in den landwirthschaftlichen Jahreszeiten zur Frühjahrbestellung, in der Ernte zur Herbstbestellung und im Winter nach Oertlichkeit und den bestehenden Wirthschaftseinrichtungen nothwendig und nützlich sind, damit keine zweckmäßige Arbeit zur rechten Zeit unvollführt bleibe, aber auch kein überflüssiges Gespann gehalten werde. Solche Ueber- oder Voranschläge belehren über die am zweckmäßigsten zu treffenden Einrichtungen und zeigen die Gränze zwischen Sparsamkeit und Geiz.

Noch wohlfeiler als die Ochsenarbeit ist diejenige mit Kühen; begreiflicherweise lassen sich dieselben aber in großen Wirthschaften nur zur Aushülfe, bei schwerem Fuhrwerk, namentlich vor schlechten Pflügen in strengem Boden, gar nicht benutzen. Auf kleineren Gütern dagegen, namentlich bei Bauerngütern, sind die Kühe als Zugthiere nicht selten besser am Platze als das Pferdegespann, das größtentheils nur aus übel verstandenem Stolze gehalten wird. Die Pferde werfen außer ihrer Arbeit und ihrem Mist

nichts ab, während doch die Ochsen und Kühe bei genügender Arbeitskraft mehr und besseren Dünger liefern, außerdem aber durch ihr Fleisch nach der Mästung oder durch Milchproduction immer noch einen besonderen Gewinn abwerfen. Nichtsdestoweniger steht die Verwendung des Rindviehs zum Zug immer der größtmöglichen Vervollkommnung der Rindviehzucht entgegen.

Welche Thiere man aber auch als Zugvieh verwenden möge, immer wird es nothwendig sein, ihnen nicht mehr Arbeit aufzubürden, als ihre Kräfte gestatten, und vorzüglich sie stets gut zu füttern. Je strenger der Boden ist, um so größer wird der Bedarf an Gespannen. Ebenso bedarf man um so mehr Zugvieh, je kleiner und schwächer dasselbe ist, je schlechter die Ackerwerkzeuge und Fuhrwerke sind und je weiter entfernt die einzelnen Felder vom Wirthschaftshofe liegen.

Das landwirthschaftliche Mobiliar. Zu dem Wirthschaftsmobiliar gehören die gesammten Ackerwerkzeuge, die Geräthschaften und Maschinen zur Ernte, zum Dreschen und Reinigen der Früchte, zur Zubereitung des Viehfutters, die Fuhrwerke, die Geräthe der Molkereiwirthschaft, für Speicher und Keller; die Geschirre der Zugthiere, die große Menge der Haus- und Wirthschaftsgeräthe u. s. w., kurz Alles, was zum Gebrauch von Menschen und Thieren entweder dem eigenen oder dem Dienste der Wirthschaft dient.

Beschaffenheit und Wichtigkeit des Mobiliars einer Landwirthschaft sind natürlich je nach der Ausdehnung des Gutes, dem angenommenen Cultursystem, der Methode des Verkaufs oder der ferneren Verarbeitung der Producte u. s. w. unendlich verschieden. Es ist deshalb unthunlich, die Größe oder Anzahl dieses Mobiliars anzugeben; dagegen ist nicht genug zu empfehlen, daß dasselbe unter allen Umständen stets vollzählig und in gutem Zustande sei, damit alle Arbeiten gut, d. h. mit den geringsten Kosten in der größten Schnelligkeit und mit möglicher Vollkommenheit ausgeführt werden können.

Den wichtigsten Theil und die bedeutendste Ausgabe des landwirthschaftlichen Mobiliars bilden die Ackergeräthe, Maschinen und Fuhrwerke. Nicht räthlich ist es, dieselben über das strengste Bedürfniß hinaus zu vermehren; Instrumente, welche man wenig oder nicht braucht, stehen überall im Wege und erwecken ein Vorurtheil gegen den Besitzer. Die einfachsten Ackerinstrumente sind gewöhnlich die besten; sie sind leichter zu handhaben und können von ländlichen Arbeitern vorkommenden Falles eher reparirt werden. Nichtsdestoweniger aber müssen sie gut und zweckentsprechend gebaut, haltbar und dauerhaft sein, der Lage und dem Boden entsprechen. Die in einer Gegend einmal eingeführten und eingewöhnten Geräthe dürfen nicht eher verändert, abgeschafft und ersetzt werden, bis die Ueberzeugung vorhanden ist, daß der Ersatz als eine wirkliche Verbesserung angesehen

werden kann. Junge Anfänger begehen gewöhnlich den Fehler, alle möglichen neuen Instrumente und Maschinen anzukaufen, in der Hoffnung, dadurch die Kosten der Handarbeit zu verringern und ihre landwirthschaftliche Einsicht zu erkennen zu geben; sie vermehren dadurch auf unangemessene Weise die Höhe ihres Betriebscapitals, und nicht selten werden sie durch die Erfahrung erst belehrt, daß dergleichen ohne Wahl geschehener Kostenaufwand verloren ist. Damit soll wohlverstanden keineswegs von der Einführung neuer Ackergeräthschaften und Maschinen abgeschreckt, sondern nur darauf aufmerksam gemacht werden, daß dieselbe mit Urtheil und richtiger Auswahl vorgenommen werden müsse. Immer wird ein jeder Landwirth, welcher dieselbe unternimmt, vor Hindernissen und Schwierigkeiten nicht weichen dürfen und nirgends anders vermag sich seine Kenntniß und Erfahrung, seine Intelligenz und Befähigung zur Leitung einer Wirthschaft in glänzenderem Lichte zu zeigen wie hier. Dombasle urtheilt darüber:

Sobald ein Landwirth selbst zu arbeiten und seine Ackerwerkzeuge zu führen versteht, wird ihm die Einführung neuer, deren Vorzüge er erkannt und erprobt hat, viel minder schwer fallen als demjenigen, der dies nicht versteht. Jedenfalls wird er dann selbst zuerst die nothwendigen Versuche anstellen, und wenn der Herr selbst ein wirklich gutes und nützliches Instrument erfolgreich zu führen vermag, dann kann er auch auf die Gelehrigkeit und den guten Willen der Arbeiter, welchen er es nachher anvertraut, mit Sicherheit rechnen.

In Wirthschaften, wo die Arbeiten bloß von dem Gesinde verrichtet werden, erheischt die Einführung eines neuen Geräthes oder einer Maschine am meisten Umsicht; hat sich einmal unter den Arbeitern die Meinung eingeschlichen, dies oder jenes Instrument tauge nichts, es sei nur gut in den Büchern, passe nicht für ihren Boden u. s. w., so werden sich der Verallgemeinerung seines Gebrauchs Schwierigkeiten entgegenwälzen, welche selbst die festeste Willenskraft und Consequenz vielleicht nicht zu überwinden vermag. Nichts keimt leichter unter den ländlichen Arbeitern, als das Vorurtheil, und es darf nicht vergessen werden, daß es der Gewalt des Ansehens und der Herrschaft zwar gelingen kann, Widersetzlichkeit, niemals aber jenes einmal im Geist eingewurzelte Uebel zu besiegen. Giebt man den Leuten ein Geräthe in die Hand, welches vielleicht unvollkommen construirt ist, oder das sie weder stellen noch handhaben können, mit dem Befehl sich dessen zu bedienen, so darf man annehmen, daß sie, nach einigen bloß des Scheines halber und gar nicht mit dem Wunsch eines Erfolgs angestellten Versuchen, bei welchen sie jene Hindernisse nicht zu beseitigen vermochten, das Instrument verdammen und schlecht machen, und da sie sich selber niemals für ungeschickt halten oder gehalten wissen wollen, so schieben sie auf dasselbe, häufig mit dem besten Glauben von der Welt, alle die Fehler, die

sie eigentlich nur in ihrer Unerfahrenheit zu suchen hätten. Aber gerade diese Eigenliebe, den mächtigsten Hebel, der auf das menschliche Herz zu wirken vermag, wird dann der kluge Gebieter zu seinem Zwecke benutzen und ihr wird er dann auch gewöhnlich den besten Erfolg zu danken haben; nur darf die Absicht nicht sichtbar werden und das angewendete Mittel nicht zu deutlich hervortreten, denn die Eigenliebe dieser Menschenclasse ist gleichzeitig auch die empfindlichste und am leichtesten zu verletzen. Auf diese Weise sind die meisten besseren Pflüge eingeführt worden, bloß dadurch, daß die Führung derselben als eine Auszeichnung betrachtet und von dem Besitzer die Meinung verbreitet wurde, es gehöre dazu ungewöhnliche Geschicklichkeit.

Aber es genügt keineswegs, bloß gute Geräthschaften zu besitzen, sondern dieselben müssen auch gut erhalten werden. In dieser Hinsicht wird aber noch außerordentlich viel gesündigt. Wird in der Egge der zerbrochene Balken nicht sofort reparirt, so geht das Ganze auseinander, und statt einer kleineren Reparatur wird ein ganz neues Werkzeug nöthig. So ist es mit Allem. Die Ackergeräthe müssen stets in einem bedeckten Schuppen oder in einem eigenen Magazin aufbewahrt werden, sobald sie nicht in Arbeit sind; denn feuchte Luft, Regen, Trockenheit verursachen leicht Werfen und Rosten, Springen und Faulen. Alle Ackergeräthe sollen tüchtig mit Oelfarbe angestrichen sein; jeder einigermaßen intelligente Arbeiter kann dies verrichten und die Ausgabe dafür ist so gering, daß sie durch den jährlichen Gewinn mehr als dreimal bezahlt wird. In der Jahreszeit, in welcher es gewöhnlich an Beschäftigung fehlt, könnten solche Arbeiten, überhaupt die Reparatur an Geräthen, Fuhrwerken und Maschinen stets mit Leichtigkeit und dem größten Nutzen vorgenommen werden. Gar zu häufig beklagt sich der Landwirth, daß durch derlei Verrichtungen die Ausgaben zu sehr anwüchsen, allein er bedenkt selten, daß 1 Thaler zu rechter Zeit angewendet, deren 5 und 6 späterhin erspart.

Bei der Anschaffung irgend eines neuen Instrumentes soll darauf geachtet werden, daß dessen Hauptmaterial möglichst aus den festesten Stoffen, die sich am mindesten abnutzen, bestehe, weshalb denn auch Eisen immer besser als Holz ist; denn belaufen sich auch im ersteren Fall die Anschaffungskosten höher, so hat man dafür eine längere Dauer, mindere Reparaturkosten und bessere Arbeit. Außerdem sind fast immer die eisernen Instrumente leichter, minder schwer im Zuge und bequemer zu behandeln und zu führen als die hölzernen.

Die Maschinen sind ein Bedürfniß der vervollkommneten Landwirthschaft geworden, welches sich von Jahr zu Jahr erhöht. Allein leider ist in Deutschland weder der Nutzen derselben so allgemein anerkannt, noch ihre Behandlung so sorgfältig und zweckmäßig als in England, wo ein

wesentlicher Theil des Reinertrags durch den allgemeinen Gebrauch der Maschinen bedingt wird. Vielen Landwirthen scheint es noch ziemlich selbstverständlich zu sein, daß ein Maschine benanntes Instrument ewige Dauer haben müsse, und es wird dabei auf die Reibung und Abnutzung fast gar keine Rücksicht genommen. Wenn auch der Besitzer weiß, daß sorgfältige Schmiere aller sich reibenden Theile die Abnutzung sehr verhütet, so ist er nicht selten zu leichtsinnig oder zu falsch sparsam zu ihrer Anwendung, oder begnügt sich damit, solche Kleinigkeiten seinen Leuten zu überlassen, die gewöhnlich nicht auf gleicher Stufe der Bildung mit ihm stehen, also auch über den Nutzen einer solchen Vornahme sich keineswegs die richtige Rechenschaft abzulegen vermögen. Nur selten giebt sich ein Landwirth die Mühe, gefallene Thiere so auszunutzen, wie dies in jeder tüchtigen Wirthschaft geschehen müßte; statt des von ihnen zu gewinnenden Thieröls, Knochenfettes, nimmt er zum Schmieren theurer Maschinen das elende Wagenpech, welches herumziehende unwissende Händler ihm für einen niedrigen Preis immer noch viel zu theuer aufhängen, und dessen zähe Harzbestandtheile den Gang eines Triebwerks gewöhnlich weit mehr beschweren als befördern. Daß die bei der Maschine beschäftigten Arbeiter sich die Mühe nehmen, das in den Lagern und Büchsen, zwischen den Kämmen der Zahnräder und an den Wellen anklebende, zähe gewordene, mit Staub und Schmutz vermengte alte Schmierzeug einmal abzuschaben, die arbeitenden Theile zu reinigen und so den Gang wieder zu erleichtern und gleichmäßig zu erhalten, kommt nur in ganz seltenen Ausnahmefällen vor. Die landwirthschaftlichen Maschinen müssen gewöhnlich den Rost und Staub vieler Jahre auf sich tragen und sehen meist so unreinlich aus, daß man sich nicht genug über den Unterschied in einer Fabrik, wo Alles blank polirt glänzt, verwundern kann; nicht bloß Freude, sondern auch reellen Nutzen bringt solche leicht zu hegende Sorgfalt, durch steten guten Gang und dauerhafte Erhaltung der Maschine. Die Kosten kommen bei solcher Pflege gar nicht in Betracht. Mit für wenige Groschen Glaspapier kann man vielen Rost vertilgen, und wenn man gut schmiert, darf er sich nicht einmal einstellen. Auch das wichtige Schmierhülfsmittel des Graphits oder Wasserbleies wird noch sehr selten angewendet, und doch kann man damit viel Oel ersparen, die Maschinentheile eines großen Theils der Reibung entledigen, während die Ausgabe dafür gar nicht der Rede werth ist. Der Oelfarbanstrich muß alljährlich erneuert werden; denn nichts conservirt mehr das Holzwerk. Nöthigenfalls kann man denselben auch durch den wohlfeilen Steinkohlentheer ersetzen. Jede Reparatur muß rechtzeitig und von einem Handwerker vorgenommen werden, der sich darauf versteht; wohnt der Besitzer weit entfernt von der Quelle, so wird er wohl daran thun, sich für einzelne Theile mit den nothwendigen Reservestücken zu versehen. Werden alle diese Vor-

sichtsmaßregeln gehörig befolgt, dann wird sich auch das für eine gute Maschine verausgabte Capital rentiren und der Besitzer sich bei dem Gebrauch derselben wohlbefinden.

Dünger. Unstreitig ist die Düngerfrage immer eine der wichtigsten im ganzen Gebiete der Landwirthschaft; sie ist im ersten Bande schon so weitläufig behandelt worden, daß hier nur noch mit wenigen Worten darauf zurückgekommen zu werden braucht.

Welches Cultursystem man auch befolge, so hängt doch der Reichthum der Erträge und die fortwährende Erhaltung der Bodenkraft einzig und allein nur von der aufgewendeten Düngermenge ab. Sinnen und Trachten des Landwirths muß daher stets darauf gerichtet sein, das größtmögliche Düngerquantum zu produciren und auch den kleinsten Beitrag dazu nicht verloren gehen zu lassen. Hauptsächlich aber muß die Hervorbringung von Stallmist in ausgedehntestem Maße angestrebt werden; denn dieser ist der wohlfeilste und sicherste Dünger, welcher für alle Bodenarten und alle Nutzpflanzen gleich geeignet ist.

Wie schon mehrfach erwähnt, besteht das sicherste Mittel zur Erzeugung der größten Düngermenge für eine gegebene Bodenfläche in der Haltung eines zahlreichen Viehstandes mit reichlicher Stallfütterung und Streu. Um aber dieser Bedingung Genüge leisten zu können, muß ein Fruchtwechsel angenommen werden, der den ausgedehnten Bau von Futterkräutern und Hackfrüchten gestattet. In dem Capitel über die Fruchtfolge ist über das Verhältniß des Futterbaues zu der Cultur der Handelsfrüchte das Nothwendige angeführt.

Ein großer Fehler der Landwirthschaft vieler Gegenden ist immer noch darin zu suchen, daß sie im Verhältniß zu der bewirthschafteten Fläche zu wenig Futter erzeugt; der größte Theil des Grund und Bodens wird gewöhnlich der Cultur von Getreide, Oelfrüchten und anderen angreifenden Gewächsen, der kleinste dem künstlichen Futterbau gewidmet. Man ist noch zu wenig von der Wahrheit des Satzes durchdrungen, daß mit Futterüberfluß mehr Vieh genährt werden kann, daß gut genährtes Vieh mehr Dünger liefert und daß man mit mehr Dünger auf einer kleineren Fläche ebensoviel oder noch mehr Marktproducte erzeugen kann. Das Vieh ist als lebendige Düngererzeugungsmaschine zu betrachten, deren Kräfte so viel als möglich ausgenutzt werden müssen; um dies Resultat mit den mindesten Kosten zu erreichen, muß die Cultur natürlicher und künstlicher Wiesen von Rothklee, Luzerne und Esparsette mindestens auf das Drittheil, wenn nicht auf die Hälfte des Areals erhöht werden, und kann dies um so leichter, als diese Nutzpflanzen wenig oder gar keinen Dünger verlangen, im Gegentheil aber vielen erzeugen.

Es kommt weniger darauf an, daß vieles Vieh gehalten, als daß das

gehaltene möglichst gut gefüttert werde, denn die größte Masse Dünger wird nicht durch die größte Viehzahl, sondern durch die größte Menge verzehrten Futters geliefert. Die Thiere produciren nichts von selbst; sie vermögen bloß das gereichte Futter in Mist zu verwandeln; ein Theil desselben wird zur Erhaltung und Fortbildung ihres Körpers assimilirt, der andere in der Form von Excrementen wieder ausgeschieden. Je kräftiger die Nahrung ist, um so mehr befruchtende Bestandtheile enthalten die Auswürfe. Ein mageres, kraftloses Stück Vieh liefert wenigeren und schlechteren Mist, als ein kräftiges, fettes, und es steigert sich dieser Unterschied so sehr, daß ein gut gehaltenes Thier zweimal soviel Dünger erzeugen kann als ein schlecht gehaltenes. In der Landwirthschaft greift Alles in einander; Futterbau, Viehzucht, Düngerproduction unterstützen sich gegenseitig und erzeugen sich wechselsweise von Neuem; auf diese Weise bilden sich die ersten Ringe der Kette sämmtlicher Verbesserungen jedes landwirthschaftlichen Fortschritts, die der thätige intelligente Wirthschafter bis ins Unendliche verlängern kann.

Besondere Berücksichtigung verdienen auch die Schafe, deren Auswürfe sich so leicht und fast ohne Verlust auf den verschiedenen Bodenarten nutzbar machen lassen und welche, wie ein tüchtiger Praktiker sagt, zur Seele und zum Trieb des ganzen Erfolgs einer Wirthschaft werden können.

Die Düngermenge, welche jedes Futter und jedes Thier liefert, ist schon im vorigen Band, S. 500, angeführt worden; nach derselben wird es dem Landwirth nicht schwer fallen, im Beginn des Jahres das Düngerquantum, über welches er wird verfügen können, ziemlich annähernd zu berechnen. Dabei hat er vor Allem in Betracht zu ziehen, wie viel Schläge zur Düngung kommen, ob der Boden kräftig, mittelmäßig, arm, kalt oder hitzig ist, wie oft die Düngung auf demselben Felde wiederkehren muß, welche Früchte und in welcher Reihenfolge angebaut werden sollen, ob darunter bereichernde sind und ob reine Brache gehalten wird.

Die Normaldüngung auf mittlerem Boden läßt sich zu 150 Ctr. Stallmist pr. Morgen annehmen; es wird aber auf dieselbe höchstens zwei Jahre hinter einander Getreide gebaut werden können; soll dies drei Jahre hindurch geschehen, so sind 225 Ctr. mindestens anzunehmen. In armem Boden ist die Normaldüngung auf 200 Ctr. anzunehmen, auf 300, sobald sie mehr als zwei Jahre hindurch nachhaltige Wirkung äußern soll. Die Düngung mit Jauche bedarf 300 Ctr. für den Morgen mittleren Bodens; der Schafpferch von 1000 Stück läßt sich auf einen Werth von 50 Ctr. Normaldünger berechnen. Eine gute Gründüngung kann auf eine halbe Normaldüngung pr. Morgen im gemäßigten Boden geschätzt werden. Bei der Düngerberechnung wird der gewöhnliche halb verrottete Rindviehmist mit 75 Proc. Wassergehalt stets als Grundlage angenommen. Bei der Vorausschätzung des Düngerbedarfs, für welche es viele von einander abweichende

Methoden giebt, ist hinsichtlich der Production immer der geringste, für den Bedarf selbst aber der höchste Satz anzunehmen, wodurch der Irrthum möglichst vermieden wird. Dabei ist im Auge zu halten, daß eine reichliche Düngung auf einmal besser ist als eine schwache, die vielleicht bald wiederkehrt; folglich darf sich das Düngerquantum niemals auf eine zu große Fläche vertheilen; zwei Morgen gut gedüngt, bringen so viel Ertrag wie vier schwach und häufig so viel Reinertrag wie zehn Morgen nicht gedüngt; ein schlecht gedüngtes Feld erfordert fast immer mehr Culturkosten als es einbringt.

Wenn es auch gerathen ist, daß eine Wirthschaft den nöthigen Düngerbedarf in sich selbst erzeugt, so treten doch viele Fälle ein, in welchen sie wohlthut, ihn von außen zu beziehen; namentlich wird dies im Anfang eines Betriebs räthlich erscheinen, denn jeder Verzug in der vollständigen Kräftigung des Gutes wird in der Wirklichkeit lästiger fühlbar werden, als die durch den Ankauf von Dünger veranlaßte außerordentliche Ausgabe. Ferner sind die im Handel jetzt vorkommenden künstlichen Düngungsstoffe nicht von der Hand zu weisen, da sie, mit Geschicklichkeit angewendet, ausgezeichnete Dienste zu leisten vermögen; derartige Düngstoffe sind gewöhnlich pulverförmig und von geringerem Volumen als der Stallmist, daher viel bequemer zu handhaben und zu transportiren als dieser, weshalb sie schon in Gegenden mit schlechten Gemarkungswegen, auf stark abhängigen Grundstücken, bei weit entlegenen Feldern u. s. w. großen Werth haben würden, abgesehen von ihrer raschen und energischen Wirkung, die gewöhnlich diejenige des Stallmistes bei Weitem übertrifft. Dahin gehören die Oelkuchen, das Knochenmehl, die Zuckerkohle, Poudrette, wollene Lumpen, Gerbereiabfälle, Chilisalpeter, Guano, getrocknetes Blut, Fleisch u. s. w. Die bis jetzt zwar schon bedeutende, aber mit Hinblick auf die Allgemeinheit in Deutschland wenigstens doch noch nicht große Verwendung dieser künstlichen Düngstoffe ist nur als das Vorspiel der außerordentlichen Rolle zu betrachten, die sie in der Landwirthschaft dermaleinst zu spielen berufen sind. Es wird ein Zeitpunkt kommen, wo die jetzigen sogenannten künstlichen Düngmittel die natürlichen sein werden.

In der Nachbarschaft von Städten hat der größere Landwirth tausend Gelegenheiten, sich auf die wohlfeilste Weise eine Menge von organischen und mineralischen Abfallstoffen zu verschaffen, welche zur Vervollständigung seines Düngerquantums den größten Werth für ihn haben können. Dahin gehören Seifensiederäscherich, Schutt und Bautrümmer, Austernschalen, Straßenkoth und Kehricht, Harn, Gerbereiabfälle, Lederabfälle von den Sattlern u. s. w., Lumpen, Knochen und Küchenreste 2c., lauter höchst nutzbare Stoffe, die entweder umsonst oder zu dem geringsten Preise zu haben sind. In diesem Sinne muß der Landwirth so habsüchtig als möglich sein

und sich auch nicht das Geringste entgehen lassen, was nur vielleicht in Compost verwandelt werden könnte, denn der Dünger verhält sich wie das Geld, man besitzt niemals genug davon.

II. Leitung der Wirthschaft.

Die Vereinigung aller Grundsätze der verschiedenen Lehren der Landwirthschaft, Viehzucht und Gewerbe findet die Spitze ihrer Anwendung auf das praktische Leben in der obersten Leitung oder Führung einer Wirthschaft. Diese Leitung ist neben der Einrichtung die schwierigste Kunst, und es hängt von ihr natürlich der Erfolg eines landwirthschaftlichen Betriebs hauptsächlich ab.

Personal. Der an der Spitze des Betriebs stehende Wirthschafter, sei er nun Besitzer, Pächter oder Verwalter, bedarf neben dem wirklichen eines eingebildeten Capitals, von welchem er gleichfalls nicht genug besitzen kann und welches unersetzlich ist: Es ist dies die Intelligenz. Unter ihrem Sammelbegriff wird die ganze Bildung, Wissenschaftlichkeit und Erfahrung in ihrer thätigen Aeußerung begriffen, und je höher die Stufe ist, auf welcher eine Landwirthschaft steht oder gehoben werden soll, um so größer sind die Anforderungen, welche an den Unternehmer gestellt werden müssen. Schon Thaer sagt: Jeder, welcher die Landwirthschaft mit Erfolg ausüben will, muß Energie und Thätigkeit mit Ueberlegung, Ausdauer und allen erforderlichen Kenntnissen verknüpfen. Der Betrieb der Landwirthschaft ist aus so mannigfaltigen einzelnen Verrichtungen zusammengesetzt, deren jede an sich sehr leicht scheint, die aber schwer im gerechten Verhältnisse zu erhalten sind, indem sie sich oft widersprechen. Diese der Zeit und den Kräften nach so zu ordnen, daß keine versäumt, sondern gehörig und in dem Maße vollführt werde, daß andere gleich nöthige nicht darunter leiden, erfordert große Aufmerksamkeit und Thätigkeit ohne Unruhe, schnellen Entschluß ohne Uebertreibung, allgemeinen Ueberblick des Ganzen, mit scharfer Aufmerksamkeit auf jeden Punkt, richtige Würdigung des mehr oder minder Nöthigen und Nützlichen in jedem Momente, Ausdauer bei der Vollendung des Angefangenen, ohne über dieses das Dringendere zu versäumen, richtige Berechnung der Kräfte und der Zeit zur möglich vortheilhaftesten nachhaltigen Benutzung derselben.

Die Leitung der Wirthschaft wird am sichersten von dem Besitzer selbst geführt, wie dies auf kleinen Gütern fast immer und außerdem ebenfalls häufig geschieht. Da aber der Besitzer weder überall noch stets gegenwärtig sein kann, so bedarf er auf größerem Gute einen oder mehrere Gehülfen, welche ihm in der Beaufsichtigung und Leitung der Ausführung zur Hand gehen, während er selber stets den Anfang des Fadens hält. Jene Gehülfen

sind entweder Verwalter, Volontairs, Lehrlinge oder Ackervögte. Die Verwalter sollen von Rechtswegen dem gebildeten Stand der Landwirthe angehören, da man voraussetzt, daß sie dermaleinst zur Führung einer Wirthschaft auf eigene Rechnung übergehen; erstere Voraussetzung trifft jedoch heutzutage selten mehr zu; der Verwalterstand ist in Folge der damit verbundenen sehr schlechten Bezahlung bei größter Mühseligkeit und nicht selten demüthigendster Behandlung von Seiten unverständiger Besitzer dermaßen herabgewürdigt, daß sich Leute von Bildung nur schwer zu demselben entschließen. Es ist dies um so bedauerlicher, da gerade das Verwalterthum die beste Pflanzschule für junge Landwirthe, welche selbst in die Praxis übergehen wollten, bildete. Viele Gutsbesitzer, welche nichts von den sogenannten studirten Herren halten, ziehen es vor, sich einen Meisterknecht zum Verwalter heranzubilden, vor welchem sie sich nicht zu geniren brauchen. Es hat dies auch seine guten Seiten, namentlich fügt sich das Gesinde viel lieber einem solchen als einem Fremden, indem es seinen Stolz darein setzt, daß er aus seiner Mitte hervorgegangen ist. Andere ersetzen die Verwalter durch Volontairs und Lehrlinge. Die Ersteren dienen bloß gegen sogenannte freie Station, gehören dem gebildeten Stand an und haben nicht selten ein landwirthschaftliches Institut besucht. Begreiflicherweise kostet ein Volontair immer noch weniger als ein Verwalter, dessen Stelle er beinahe ganz auszufüllen hat; gewöhnlich wird man aber auch finden, daß er, ohne selbst hinreichende Verpflichtung zu fühlen, die Sachen leichter zu nehmen pflegt als ein solcher. Am häufigsten kommt es jetzt vor, daß mit der Gewinnung eines Aufsehers noch ein eigener Erwerb verbunden wird, indem junge Leute, die sich der Landwirthschaft widmen wollen, gegen Erlegung eines jährlichen Lehrgeldes als Lehrlinge auf einem Gute angenommen werden. Wenn dieselben auch im ersten Jahre ihre Station nicht verdienen, so thun sie dies, wenn anders Befähigung und Eifer vorhanden ist, doch sicher schon im zweiten, während sie im dritten den Verwalter vollständig ersetzen können. Gewöhnlich bleiben sie auch noch nach Ablauf des dritten und letzten Lehrjahres als Volontairs auf dem Gute, in dessen Wirthschaft sie sich hineingelebt haben. Es ist dieses System jedenfalls das bequemste und wohlfeilste für den Besitzer oder Pächter, ob es aber das für die Bildung der Landwirthschaftsbeflissenen zuträglichste ist, mag in Frage bleiben. Auf mittleren und kleineren Gütern kommt auch der Besitzer häufig mit der Hülfe eines gewöhnlichen Ackervogtes oder Meisterknechtes aus.

Eigenthümlich ist es, daß der Verwalterstand vorzugsweise Deutschland angehört, während in Großbritannien, Frankreich, Belgien derselbe entweder gar nicht oder nur in sehr beschränktem Maße zu finden ist. In Deutschland heißt Verwalter vielfach auch derjenige, welcher an Stelle des Besitzers wirthschaftet. Ein solches Amt ist aber von demjenigen des Verwaltungs-

gehülfen eines die Wirthschaft selbst leitenden Besitzers zu trennen. Der Verwalter in letzterem Sinn steht noch ganz und gar unter dem Willen und Befehl des Besitzers, welcher die Vollmacht desselben bezüglich der Ausführung seiner Anordnungen nach Belieben erweitert oder beschränkt; nichtsdestoweniger ist es unerläßlich, daß ein solcher Verwalter, dem gesammten Wirthschaftspersonal gegenüber, die vollste Autorität habe und behalte, so daß die von ihm ertheilten Befehle sich niemals mit denjenigen des Herrn selbst, in dessen Namen er auftritt, kreuzen. Aus dem gleichen Grunde ist aber auch der Verwalter dem Herrn gegenüber für die Ausführung aller empfangenen Befehle verantwortlich, und der Herr darf in dieser Hinsicht seine Klagen und Vorwürfe auch an Niemand anders richten als an ihn.

Uebrigens findet sich häufig genug gerade in dieser Ausübung der höchsten Gewalt ein ziemlich empfindlicher Uebelstand; ist nämlich der Herr oder Besitzer mit der landwirthschaftlichen Praxis selber nicht vertraut, so kommt manchmal vor, daß der eigentlich Untergebene der Meister wird, weil er vor dem, welcher sein Herr sein sollte, die Fähigkeit voraus hat, und hieraus entsteht dann immer eine falsche Stellung, deren üble Folgen sich bald fühlbar machen. Wollte der Besitzer dagegen Abhülfe schaffen dadurch, daß er den Verwalter von seiner eigenen Autorität völlig unabhängig machte, so könnte dadurch das Uebel leicht noch ärger werden, weil auf diese Weise Beide in eine noch falschere Stellung gegen einander kommen müßten. Das einzige Mittel dagegen besteht darin, daß der Besitzer sich so schnell wie möglich alle die speciellen Kenntnisse zu erwerben trachten muß, welche zur Leitung seines Verwalters oder mindestens zur Würdigung von dessen Rathschlägen nothwendig sind. Denn nur dann wird er seine Autorität in der Wirklichkeit auszuüben vermögen, wenn er die ihm von dem Verwalter vorgelegten Pläne und Entwürfe mit dem Bewußtsein der Gründe zu billigen oder zurückzuweisen vermag.

Eine zweite Art der Leitung der Wirthschaft ist die Administration, bei welcher der Besitzer einen Dirigenten anstellt, welcher gegen festen Gehalt oder Procente des Reinertrags das Gut bewirthschaftet, dessen Einkünfte dem Besitzer zufließen. Ist das Gut sehr groß, so vermehrt sich natürlich das Verwaltungspersonal. An der Spitze steht dann gewöhnlich ein Wirthschaftsdirector, unter ihm ein Inspector, welcher besonders die Ackerarbeiten unter sich hat, ein Buchhalter, welcher neben der Führung der Bücher die Geschäfte in Haus und Hof, Speicher und Keller leitet, ein Brennereiinspector, bei großer Schafzucht vielleicht auch ein eigener Schäfereidirector, endlich einzelne gewöhnliche Verwalter für die Vorwerke oder zur Aushülfe. Die Wirthschaft durch Administration ist, wenn der rechte Mann dafür gefunden worden, für den Eigenthümer sicherlich die bequemste, ergiebigste und am meisten Gewähr dafür bietende, daß der

Bodenwerth seines Gutes durch das Wirthschaftssystem nicht heruntergebracht werde. Hinsichtlich der Stellung der Administratoren sagt Pabst: Wird eine größere Wirthschaft oder selbst ein größerer Gütercomplex für Rechnung des Eigenthümers administrirt, so ist es um so wichtiger, daß der Administrator vollen Spielraum habe, das Ganze, ohne hemmende Nebenbestimmungen, im wahren Sinne des Wortes zu dirigiren, je bedeutender die Besitzung ist. Gleich wichtig ist es aber dann auch, daß der Dirigent ein mit den erforderlichen Eigenschaften, Kenntnissen und Erfahrungen ausgerüsteter Landwirth sei, und durch seine Persönlichkeit, sowie den eingegangenen Contract, dem Eigenthümer verantwortlich bleibe und möglichste Sicherheit darbiete. Daß man tüchtige Leute auch gehörig bezahlen und angemessen behandeln muß, wenn man sie haben und behalten will, sollte überflüssig sein zu bemerken, wenn man nicht noch öfters verkehrte Ansichten und Verfahrungsweisen in dieser Hinsicht fände.

Der Pacht. In Ländern, wo der Stand der Landbautreibenden über hinreichende Capitalien zu verfügen hat, wo richtige Culturmethoden in Anwendung sind, die Saaten in einer gegebenen Zeit einen positiven Durchschnittsertrag gewähren und die Producte stets offene Absatzwege finden und hauptsächlich auch da, wo mittlere und große Güter vorherrschen, gestaltet sich neben der Bewirthschaftung durch den Eigenthümer ein zweites Wirthschaftsverhältniß, der Pacht. Dieses System, welches mit dem Besitzthum des Eigenthümers das Capital und die Geschicklichkeit des Pächters vereinigt, während es gleichzeitig Beiden in der selbstgewählten Sphäre eine freie Thätigkeit sichert, der Wirthschaft Einheit giebt und den Eifer und die Rührigkeit des Pächters antreibt, indem es ihn nöthigt, die Pachtsumme in festgesetzten Zielen zu erlegen oder ihm in der Zunahme des Reinertrags die gerechte Belohnung seines Aufwandes und seiner Mühe verheißt, vermag, gewissenhaft betrieben, ebenso gut die Hebung der Cultur zu fördern als die Selbstbewirthschaftung, und hat vor der Administration den Vorzug des minderen Risicos, und daß es weit leichter ist, zehn gute Pächter, als einen guten Administrator zu finden. Daher ist auch das Pachtverhältniß in den Ländern am meisten ausgebildet, in welchen die Landwirthschaft am weitesten vorangeschritten ist, wie z. B. in England.

Der Pachtcontract ist ein Vertrag, durch welchen das Recht der Benutzung durch Bewirthschaftung eines Gutes von dem Eigenthümer auf einen Anderen übertragen wird. In den verschiedenen Bestimmungen des Contracts müssen die Interessen des Eigenthümers wie des Pächters gleichmäßig gewahrt und vertreten sein; von den durch gemeinschaftliche Uebereinkunft festgesetzten Einzelpunkten kann das Wohl des Einen wie des Anderen abhängen; es ist deshalb von hoher Wichtigkeit, daß dieselben nicht leichtsinnig aufgefaßt, sondern mit der größten Vorsicht redigirt werden,

und daß eine jede der beiden Parteien den Contract vor dem Abschluß mehrmals überlese und bis ins kleinste Detail überdenke. Im Allgemeinen ist es wünschenswerth, daß ein solcher Contract nur die unerläßlichen Bedingungen erhalte, hingegen alle Aufzählungen solcher weglasse, die sich nach den Landesgesetzen von selber verstehen; er soll überdies in einem möglichst klaren und kurzen Styl abgefaßt sein.

Gewöhnlich unterscheidet man zwischen Erbpacht und Zeitpacht. Der erstere, bei welchem ein Gut gegen Abgabe einer Bestandsumme und jährliche Bezahlung eines Canon in Geld oder Naturalien dem Pächter und seinen Nachkommen auf ewige Zeiten zur Benutzung verliehen wird, wird für den Letzteren im Laufe der Zeit meistens vortheilhafter, als für den Besitzer, und ist deshalb nur unter besonderen Umständen empfehlenswerth, weshalb er, seit dem Wegfall der Lehensverhältnisse, auch nur in seltenen Fällen und bloß bei kleineren Gütern in Anwendung kommt.

Der Zeitpacht dagegen, bei welchem der Besitzer dem Pächter die Benutzung des Gutes auf eine bestimmte Zeit und unter der Bedingung verleiht, daß derselbe ihm dafür eine jährliche Rente entrichte und für Instandhaltung des Gutsbodens das Mögliche thue, ist der häufigere und wichtigste.

Die Dauer des Pachtes oder die Pachtzeit wechselt sehr, je nach Gebrauch und Gegend. In England sind z. B. sehr viele Güter nur in Jahrespacht gegeben, in anderen Gegenden sind 6 Jahre, wiederum in anderen 8 oder 9 Jahre die übliche Pachtzeit. Kurze Pachtzeiten sind aber eines der wesentlichsten Hindernisse für den Fortschritt der Landwirthschaft. Durchgreifende Verbesserungen lassen sich ohne Kosten und Wagnisse selten ausführen, und um aus einem Gut den höchstmöglichen Reinertrag zu ziehen, müssen dem Boden und der Wirthschaft erst mehrere Jahre hindurch Vorschüsse gemacht werden, welche dieselben erst nachher mit Zinsen zurückerstatten. Hat aber der Pächter nicht die Versicherung, daß er das Gut so lange behält, um mit der Zeit seine Kosten zurückzubekommen, von den vorgenommenen Verbesserungen Vortheil zu ziehen, so wird er sich natürlich auch zu keinem Opfer entschließen. Er wird der Erde nicht mehr geben, als er in einer kurzen Periode mit dem nöthigen Gewinn wieder daraus zu nehmen hofft; er wird an Dünger sparen, eine Ackervertiefung nicht vornehmen; wird gar nicht oder nur unvollkommen mergeln, und in den letzten Jahren seiner Pachtzeit, wenn er nicht auf Verlängerung des Contractes reflectirt, den Boden auf jede mögliche Weise ausnutzen und ihn dann seinem Nachfolger natürlich nur in schlechtem Zustande übergeben. Bei einer Pachtzeit von 6—9 Jahren vermag oft der Pächter nicht einmal anders zu handeln, wenn er nicht zusetzen soll; besitzt er nicht ungewöhnliches Vermögen, so kann er, sobald ihn Unglücksfälle treffen, sich von

diesen schwerlich erholen und muß zu Grunde gehen, während er bei einer längeren Pachtdauer sich wieder hätte emporarbeiten können. Eine längere Pachtzeit ist demnach sowohl im Interesse des Eigenthümers, als auch des Pächters. Der Letztere gewinnt dabei, indem er die Aussicht hat, die Früchte seines Fleißes und der aufgewendeten Summen ruhig ernten zu können; der Eigenthümer dadurch, daß das Gut verbessert, dessen Werth folglich erhöht wird. Für den Letzteren ist inzwischen eine allzulange Pachtzeit, z. B. von 24 Jahren, wiederum nicht ersprießlich, weil anzunehmen ist, daß während dieser Zeit sowohl die Rente der Güter steigen, als auch neue Verhältnisse eintreten können, welche einen Wechsel nothwendig machen. Eine Pachtzeit von 10—16 Jahren ist unter gewöhnlichen Umständen also immer die räthlichste. Natürlich kommt aber hierbei so viel auf die besonderen Verhältnisse an, daß sich mehr als allgemeine Bestimmungen darüber gar nicht geben lassen.

Der Pachtpreis wechselt natürlich sehr wesentlich je nach der Größe des Ertrags, welche wieder großentheils von der Bodenbeschaffenheit abhängt, dem Marktpreis der Producte, und dem zu ihrer Erzeugung nothwendigen Aufwand; er muß in genauem Verhältniß mit allen diesen Bedingungen stehen. Nicht selten wird der Pachtpreis durch zu große Concurrenz Pachtlustiger allzusehr in die Höhe gesteigert; aber selbst für den Verpächter ist es unvortheilhaft, wenn die Pachtsumme zu hoch ist, weil dadurch dem Pächter ein Theil seiner Mittel entzogen und er gewissermaßen zur möglichsten Aussaugung des Gutes gezwungen wird.

Zur Sicherung des Verpächters hat der Pächter gewöhnlich eine Caution zu stellen, deren Höhe in den meisten Fällen den Jahresbetrag des Pachtgeldes nicht übersteigt, und welche entweder baar oder in Werthpapieren hinterlegt wird. Auch kann dafür Grundbesitz hypothekarisch verpfändet werden.

Manchmal ist in dem Pachtcontract die Bedingung enthalten, daß ein Theil des Pachtgeldes in Naturalien, z. B. in Hafer, Heu, Milch, Butter u. s. w., an die Grundherrschaft entrichtet werden muß. Diese Bedingung kann dem Pächter lästig werden und ihn außerdem leicht in Schaden bringen, sobald die Preise jener Naturalien sich andauernd über die angenommene Durchschnittssumme erheben. In solchem Fall, wie überhaupt, ist es von bedeutendem Vortheil, wenn das Pachtgeld kein fest bestimmtes ist, sondern sich nach der Höhe der Getreidepreise im Jahresdurchschnitt richtet. Es ist diese Einrichtung um so empfehlenswerther, als dadurch beiden Theilen, dem Pächter wie dem Verpächter, gleichmäßig das Tragen der Zeitumstände aufgelegt wird, wobei dann Keiner zu Schaden kommt.

Oft zeichnen sich die Pachtcontracte durch eine Masse von unnützen und sogar schädlichen Bestimmungen aus. Gewöhnlich verbietet der Ver-

pächter dem Pächter den Verkauf von Stroh und Heu. Aber mit Unrecht, indem, wie z. B. in der Nähe großer Städte, der Pächter gewöhnlich das Stroh und Heu theuer verkaufen, dagegen Futter, z. B. Biertreber u. s. w., von weit höherem Werth als Heu, und hinreichende Düngerquantitäten billig einkaufen kann. Daher hat der Pächter es vorher immer wohl zu überlegen, ob er eine solche Bedingung eingehen und mit Vortheil halten kann.

Häufig auch legt der Besitzer dem Pächter die Verpflichtung auf, die Fruchtfolge nicht zu ändern, keine Wiesen umzubrechen u. s. w., und benimmt ihm dadurch die Möglichkeit irgend einer Verbesserung des Gutes. Auch diese Bestimmungen müssen aus den Pachtcontracten verschwinden, weil sie den Interessen beider Parteien zuwider sind.

Ueberhaupt setzen die Pachtcontracte aus der guten alten Zeit, die fast noch allenthalben beibehalten sind, dem Fortschritt der Landwirthschaft nicht geringe Hindernisse entgegen. Sie enthalten z. B. hinsichtlich der Fruchtfolge Bedingungen, welche, wenn sie eine Reihe von Jahren hindurch streng erfüllt worden wären, jede Art von Amelioration verhindert hätten und heutzutage mit den Grundsätzen einer rationellen Cultur geradezu im Widerspruche stehen. Manche Clauseln dieser Verträge sind so unvernünftig, daß es gleichzeitig eben so schwer, wie gefährlich wäre, sie auszuführen.

Der Antheilspacht. Manchmal, in Deutschland seltener wie in anderen Ländern, kommt eine Art der Verpachtung vor, bei welcher der Grundeigenthümer dem Pächter das Gut unter der Bedingung übergiebt, daß er den Ertrag desselben mit ihm theile: es geschieht dies z. B. häufig in der Schweiz, im südlichen und westlichen Frankreich, in Irland und Italien. Dieser Antheilspacht ist ein Vertrag, bei welchem der Grundbesitzer, wenn der Pächter weder ein genügendes Capital, noch Credit besitzt, um Caution zu leisten, das Pachtgeld in verhältnißmäßigen Theilen von einer jeden Ernte entnimmt, so daß der arithmetische Durchschnitt dieses jährlichen Antheils den Werth der Grundrente repräsentirt. Diese Pachtweise, wahrscheinlich die älteste, die es giebt, ist in solchen Gegenden, wo bloß vermögende Besitzer und arme Bauern die Bevölkerung bilden, ein landwirthschaftlicher Mittelstand aber gar nicht existirt, oft die einzig ausführbare, weil sie von dem Antheilspächter nichts verlangt, als die Kraft seiner und der Arme seiner Familie, von dem Grundbesitzer aber einen geringen Vorschuß. Allein dieses System bietet für den Grundbesitzer vielfache Uebelstände dar: Namentlich die Ungewißheit des Ausfalls der jährlichen Rente, die Unannehmlichkeit einer fortwährenden Ueberwachung der Cultur und Auswahl der Früchte, der Ernte und der Vertheilung des Products, die Schwierigkeit im Verkauf der Erzeugnisse, die Größe und Schnelligkeit der

Preisschwankungen, und endlich vornehmlich die Unwissenheit, Trägheit und vorurtheilsvolle Widersetzlichkeit gegen alle Verbesserungen oder Neuerungen von Seiten des Antheilspächters. Der Letztere, gewöhnlich aus dem Kleinbauernstand hervorgegangen, wird eine jede Aenderung des Bestehenden scheuen, weil er nach einem hergebrachten, ihm völlig bekannten Systeme wirthschaftet und es weiß, daß eine einzige unglückliche Erfahrung ihn ins Elend bringen kann. Andererseits empfindet der Grundbesitzer nicht minder Widerwillen vor der Leistung neuer Vorschüsse, wenn er rechnet, daß die Capitalien, die er allein hergiebt, die Hälfte ihrer Zinsen dem Pächter abwerfen. Aus diesen Gründen ist der Antheilspacht in der genannten Weise ein höchst unvollkommenes Institut, welches abgeschafft zu werden verdient, wo dies nur angeht. Eine andere Art des Antheilspachtes ist der Halbpacht, bei welchem der Verpächter geradezu die Hälfte der Erzeugnisse, nicht die dafür gelöste Summe erhält. Auch dieser Modus leidet an Uebelständen, namentlich daran, daß dem Gute dadurch leicht eine unersetzbare Menge an Stroh und Futtererzeugnissen entzogen wird, welche so leicht nicht wieder demselben zugewendet werden kann.

Der Viehpacht, eine Art von Antheilswirthschaft, welche darin besteht, daß eine Partei der anderen eine Anzahl von Nutzvieh in die Wirthschaft oder zum Handel stellt, um dieselbe unter festgesetzten Bedingungen zu halten, zu füttern und zu pflegen, ist gleichfalls ein Antheilspacht, der in den Alpengegenden Süddeutschlands und der Schweiz, in Frankreich und Holland häufig vorkommt. Er kann verschiedener Art abgeschlossen werden, hat aber für den Landwirth gewöhnlich große Nachtheile, weil dieser fast immer den Pacht der Heerde zu theuer bezahlt, und der Verpächter den größten Theil des Nutzens wegnimmt. Da jedoch eine Landwirthschaft ohne Viehzucht nicht gut angeht und in vielen Gegenden die Landwirthe viel zu arm sind, selbst einen ordentlichen Viehstand aufzustellen, so ist der Viehpacht ein natürliches Mittel der Vereinigung von Capitalist und Landwirth, und vermag auf diese Weise zum Gedeihen der Landwirthschaft beizutragen. Um aber der letzteren einen wirklichen Vortheil zu gewähren, muß er zu solchen Bedingungen abgeschlossen sein, daß der auf den Verpächter fallende Nutzen niemals mehr beträgt, als das Doppelte der gewöhnlichen Zinsen des in der Heerde repräsentirten Capitals.

Buchhaltung. Der Landwirth muß sich immer ganz genau Rechenschaft über Ausgabe und Einnahme, Gewinn und Verlust ablegen und mit einem einzigen Blick die Uebersicht über das Ganze und die Einzelnheiten seiner Wirthschaft gewinnen können. Wo dies nicht der Fall ist, handelt und geht er aufs Gerathewohl, setzt sich der Gefahr aus, in seinen Ueberschlägen zu irren, mangelhafte und gewinnlose Methoden zu verfolgen, ein

Opfer der Nachlässigkeit und Untreue seiner Gehülfen und seiner Untergebenen zu werden und endlich in einer nicht zu fernen Zukunft die ganze Frucht seiner Mühe zu verlieren.

Nur eine regelmäßige Buchführung kann ihn vor allen diesen Gefahren schützen. Ein Landgut kann nicht anders als eine Fabrik betrachtet werden, in welcher handelsfähige Gegenstände, Getreide, Fleisch, Wolle, Butter u. s. w. erzeugt werden; es ist deshalb unerläßlich, jederzeit die Erzeugungskosten dieser Producte genau zu kennen, damit man weiß, ob der Verkaufspreis mit Zurechnung des nothwendigen Gewinns damit in Einklang steht.

Ohne Ordnung und Sparsamkeit ist es unmöglich, bei der Bewirthschaftung eines Gutes vorwärts zu kommen, und wenn man auch die vortrefflichsten Culturmethoden anwendet, die vollkommensten Ackerwerkzeuge führt und die unausgesetzteste Thätigkeit entwickelt. Mit viel weniger Intelligenz und Kenntnissen gelangt ein Anderer dagegen öfters weit und wird reich, bloß weil er sich daran gewöhnt hat, Tag für Tag Alles, was die Wirthschaft und ihre Rechnung betrifft, aufzuschreiben, von den geringsten vorgenommenen Verrichtungen sich Rechenschaft zu geben. Jeder Landwirth sollte sich mit ehernen Buchstaben die Wahrheit ins Gedächtniß schreiben: Wer eine regelmäßige Buchhaltung führt, kann sich niemals zu Grunde richten.

Wo daher die Landwirthschaft blüht und gedeiht, wird man immer finden, daß bis in die kleinsten Wirthschaften hinab selbst der Bauer, wenn auch nur in dem Kalender, sich aufschreibt, was ihm an jedem Tage Wichtiges vorkommt, und gerade darin ist theilweise der Grund des Aufschwunges jener Gegenden zu suchen. Leider findet man aber noch in sehr vielen Ländern, namentlich unter dem Stande der kleineren Besitzer, gerade das Gegentheil; der Bauer setzt ordentlich einen Stolz darein, keine Feder mehr zu berühren, und von einer wirklichen Buchführung ist daher nirgends die Rede, als auf großen Gütern, Musterwirthschaften und Ackerbauschulen. Allerdings wäre es ebenso unsinnig wie unmöglich, auf einem Gute, welches nur einen oder zwei Pflüge führt, eine verwickelte Buchhaltung einführen zu wollen; allein dies ist auch gar nicht nothwendig, sondern es genügt bloß ein genaues Aufzeichnen jeder Einnahme und Ausgabe am richtigen Ort und zu rechter Zeit. Will der Landwirth nur einmal Bücher führen, so findet er auch ganz gewiß leicht die Methode, die für ihn die einfachste und passendste ist.

Es kann weder Aufgabe dieses Werkes, noch am Orte sein, hier die Regeln der doppelten Buchhaltung auseinanderzusetzen; dieselbe bildet einen eigenen Wissenszweig und es giebt viele besondere Werke darüber, welche hinreichende Belehrung bieten. Hier mögen bloß die verschiedenen

Register und Journale aufgezählt werden, deren der Landwirth bei einer größeren Wirthschaft bedarf, um stets klar in seinen eigenen Angelegenheiten zu sehen.

Vor Allem hat er, sobald er ein Gut antritt, ein Inventarium aufzunehmen, d. h. er muß alle in die Wirthschaft gehörigen Gegenstände nach ihrem Werth in Geld abgeschätzt, Stück vor Stück in ein Buch eintragen. Diese Inventarisirung muß alljährlich, natürlich mit Rücksicht auf Zugang und Abgang, auf Werthzunahme und Abnutzung von Neuem, und zwar immer zu der gleichen Zeit, stattfinden. Die nothwendigen Bücher für die laufenden Conti des Hauptbuches sind folgende:

1) Das Notizbuch oder die Strazze, in welches täglich, in der Reihenfolge, wie sie fallen, alle Arbeiten, Ausgaben, Einnahmen, in Scheune oder Speicher, in Küche oder Keller eingebrachte Producte, verkaufte oder verbrauchte Früchte, die Zahl der auf den Acker gefahrenen Düngerfuder, kurzum Alles eingetragen wird, was in einer Wirthschaft vom frühen Morgen bis zum späten Abend vorkommt. Eine einzige Viertelstunde nach beendigtem Tagewerk genügt vollständig zum Aufzeichnen dieser gesammten Vorgänge. Dieses Notizbuch, welches demnach Alles enthält, was die Buchführung der Wirthschaft betrifft, dient dann zur Instandsetzung der übrigen Journale und Conti.

2) Das Cassenbuch, dient zur Einzeichnung der täglichen Geldeinnahmen und Ausgaben. Es legt in jedem Augenblick den wahren Stand des Cassenbesitzes dar und verhindert Verluste oder Vergeßlichkeit.

3) Das Schuldbuch, in welches die Außenstände der Wirthschaft und die eingegangenen Verpflichtungen notirt werden, ist eine nützliche und nothwendige Beigabe des Cassenbuchs, welches dadurch ergänzt wird.

4) Das Culturregister, in welchem jede der angebauten Früchte ihre besondere Seite bekommt, worauf die Kosten des Saatguts, der Arbeitskräfte an Menschen und Thieren, die Ernte in Schock oder Scheffeln, was davon in die Scheune, auf den Speicher oder in den Keller gekommen ist, was auf den Markt gebracht oder in der Wirthschaft verbraucht wurde, u. s. w., getreulich aufgezeichnet wird. Dieses Buch muß bei guter Führung genau nachweisen, welche Culturen sich rentiren, welche zu geringen Ertrag geben, und muß außerdem durch die Vergleichung dessen, was eingebracht oder wieder fortgegangen oder verbraucht ist, angeben, was sich noch unter den Vorräthen befindet. Noch besser und namentlich für größere Wirthschaften zweckmäßiger ist aber die Haltung von besonderen Vorrathsjournalen, worin die Ernten und Abgänge genau verzeichnet werden.

5) Das Arbeitsjournal dient zur Aufzeichnung der Tage, während welcher ein Arbeiter beschäftigt worden ist, und der ihm ausgezahlten Löhne. Dabei läßt man gern auf jeder Seite eine Rubrik zu besonderen Bemerkungen, so daß man bei jedem Namen auch die Aufführung im Besonderen, die Nachlässigkeitsfehler, Zeitvergeudung, kurz Alles anführen kann, was, im größeren Durchschnitt ausgezogen, den Werth oder Nichtwerth eines Arbeiters zu bestimmen vermag.

6) Das Viehjournal, worin Pferde, Kühe, Ochsen, Jungvieh, Schafe, Schweine und Geflügel ihr besonderes Register erhalten. In jedem einzelnen Conto wird die Zahl der Thiere, ihr Alter, ihr Werth, die entstehenden Verluste, die Geburten und der Zuwachs, die Geschirrkosten, endlich die verschiedenen erhaltenen Producte: Dünger, Wolle, Fleisch, Milch, Butter, Käse u. s. w. getreulich eingeschrieben.

7) Endlich das Hauswirthschaftsbuch, worein alle die zum Verbrauch der Wirthschaft oder des Hauswesens von außen gekauften oder von der ersteren selbst gelieferten Gegenstände: Brot, Mehl, Salz, Oel, Bier, Obstwein, Gewürze, Fleisch vom Schlächter u. s. w., zu stehen kommen.

Begreiflicherweise kann, je nach den Verhältnissen, das Detail einer Buchhaltung bedeutend verändert, dieselbe in die engsten Schranken gebracht oder weitläufig ausgedehnt werden. Auf mittelgroßen und kleinen Gütern, deren Besitzer selber die Bücher führt, muß die Buchhaltung natürlich so eingerichtet sein, daß sie den mindesten Zeitverlust und keine besondere Mühe verursacht. Namentlich für den kleineren Landwirth läßt sie sich in vielen Fällen ganz gut auf ein einfaches Notizbuch mit Soll und Haben beschränken.

Dagegen läßt sich für eine große Wirthschaft eine vollständig eingerichtete doppelte Buchhaltung mit Hauptbuch, Hülfsbüchern und den einzelnen Conti nicht entbehren. Die letzteren sind im Allgemeinen folgende:

Das Ackerconto, in welchem jeder Schlag ein Unterconto für sich erhält und worin alle aufgewandten Culturkosten, sowie die Vorträge genau verzeichnet sind; letztere werden dann wiederum den Conti derjenigen Zweige zur Last geschrieben, an welche sie abgegeben werden. Unterconti des Ackercontos sind: das Wiesenconto, Gartenconto, Forstconto u. s. w., die ganz in gleicher Weise geführt werden.

Das Vorrathsconto, nimmt alle Ernteerträge auf und giebt die Verkäufe derselben sowie ihren Erlös an.

Das Viehconto, welches, je nach dem gehaltenen Viehbestand, wieder in verschiedene Unterconti zerfällt, weist nach, welchen Aufwand die Vieh-

haltung verursacht, was sie eingebracht hat, wie viel Zuwachs und wie viel Abgang sie hatte. Nebenconti dieses Hauptconto sind: das Düngerconto, Zugviehconto, Geschirrconto u. s. w.

Das Haushaltungsconto begreift endlich in sich die gesammten Kosten der Hauswirthschaft, worunter auch diejenigen der Gebäude und der Steuern zu rechnen sind.

Jede Buchführung muß jährlich einmal abgeschlossen oder die Bilanz gezogen werden, woraus sich dann der Vermögensbestand und der reine Gewinn genau herausstellen muß. Da dieser Rechnungsabschluß eine nicht unbedeutende Arbeit ist, und es auf die Wahl des Termins desselben wegen der mehr oder minder schwierigen Ueberträge viel ankommt, so wird man sich gleich von vornherein für den passenden Zeitpunkt dafür entschließen müssen. Mit dem Jahresschluß läßt sich derselbe nicht festsetzen, weil als dann gewöhnlich noch die halbe Ernte des abgelaufenen Jahres zu dreschen ist. Pabst sagt in dieser Hinsicht: Es stellen sich bei näherem Betrachte drei Momente dar, welche vor anderen zum Rechnungstermin geeignet sind, und zwar: das Ende des Herbstes oder der Anfang des Winters, das Ende des Winters oder der Anfang des Frühlings, und der Anfang des Sommers nach beendigter Frühjahrsbestellung. Zu Gunsten des ersten Termins, am Ende des Herbstes, läßt sich anführen, daß zu dieser Zeit, den ersten November etwa, die Arbeiten im einen Jahre wie im anderen sich gleich stehen, und nur die Winterbestellung für das kommende Jahr zum Voraus geleistet ist, hauptsächlich aber, daß man den Winter über die beste Zeit hat, die Rechnung zu stellen. Dagegen kann solche nicht eher geschlossen werden, als bis ausgedroschen ist, oder man muß den Ertrag nach Probedrusch schätzen, was immer ungewiß ist. Der zweite Termin, Ende des Winters, etwa den 1. März oder den 1. April, bietet dieselben Vorzüge dar, wie der vorige, und es kann auch bis zum Schlusse oder doch bald nachher ausgedroschen und ein Theil der Ernte verwerthet sein; auch das Winterfutter ist bis dahin durch den Viehstand größtentheils verzehrt und also auch verwerthet; es ist hier bloß entgegenzustellen, daß vom Frühjahre an dem Wirthschafter die Zeit mangelt, sich mit der Rechnungsstellung abzugeben, welchem Umstande jedoch großentheils dadurch begegnet werden kann, daß man im Winter Alles, so weit nur thunlich, vorbereitet. Der dritte Termin, Anfang des Sommers, Mitte oder Ende Juni, und jedenfalls vor Beginn der Heuernte, hat den Vorzug, daß zu dieser Zeit die wenigsten Vorräthe vorhanden sind, die Wolle geschoren und häufig schon verkauft ist. Dagegen hat man gerade da die wenigste Muße zur Rechnungsstellung, weshalb denn dieser Termin auch nur dann den Vorrang behaupten dürfte, wenn man einen besonderen Buchhalter hat.

Zu welcher Zeit aber auch der Landwirth seine Bücher abschließen mag, so soll er sich die Lehre, welche dieser Abschluß ihm ertheilt, niemals entgehen lassen. Und wenn er der größte Meister seines Faches wäre, er bleibt ewig ein Schüler der Natur, deren unendliche Mannigfaltigkeit ihm täglich neue Räthsel zur Auflösung vorlegen wird. Gelingt ihm diese auch nicht immer, so muß er doch das lohnende Bewußtsein in sich tragen, daß er das Seinige dazu gethan hat. Hat er dies, dann wird er auch freudig einstimmen in den durch zwei Jahrtausende bewährten Ausruf des alten Römers: **Von allen Erwerbszweigen ist die Landwirthschaft der beste, der reichste, der angenehmste, des Menschen und des freien Mannes würdigste!**

Anhang.

Nachträge und Verbesserungen.

Nichts ist geeigneter, die gewaltigen Fortschritte der deutschen Landwirthschaft klar an den Tag zu legen, als die Erscheinung dieses Werkes. Welcher gewaltige Umschwung, welche ungeheuren Veränderungen seit dem Jahre 1850, in welchem die erste Lieferung herauskam! Es sei bloß erinnert an die unermeßliche Verbreitung der Drainirung, der künstlichen Düngemittel, der landwirthschaftlichen Maschinen — zum großen Theil ein Nachklang der Weltausstellung in London 1851, wo tausend deutsche Landwirthe sich mit eigenen Augen davon überzeugten, was erreicht werden kann, wenn man den bequemen aber schlammigen Weg des Schlendrians mit der sicheren Heerstraße geistiger Kraft und wahrhaft rationeller Praxis vertauscht. Es ist hier nicht der Ort, die Ursachen und Hülfsquellen dieser wunderbaren Umwälzung des Breiteren darzulegen; es mußte derselben aber am Schlusse eines Werkes gedacht werden, dessen ruhiges Fortschreiten, zudem noch durch das regellose Erscheinen der französischen Grundlage verlangsamt, von dem Geist der Zeit, dem landwirthschaftlichen Fortschritt in vielen Zweigen überholt worden ist, so daß in seinen Lehren manche kleine Lücken, mehrere Unvollständigkeiten entstanden sind. Diese hier im kurzen Nachtrag möglichst auszubessern, zu heben, gebietet dem Verfasser die Pflicht gegen den Leser, welcher Belehrung in diesem Werke sucht und findet, sich aber billig wundern würde, wenn gegenüber der wirklich großen Gewissenhaftigkeit, mit welcher es der Höhe seiner Zeit gemäß ausgearbeitet worden ist, er einzelne Fehler oder Unvollkommenheiten entdeckte.

Band I.

Zu Seite 95. Nach den neueren Untersuchungen von Way und Thompson besitzt jeder Boden die Fähigkeit, Kalisalze, Ammoniaksalze, sowie andere Stoffe einzusaugen, im hohen Grade. Namentlich ist er im Stande, eine bei Weitem größere Menge von Ammoniak in sich aufzunehmen und zurückzubehalten, als ihm durch die reichlichste Düngung zugeführt werden könnte. Durch die Feuchtigkeit sickern aber alle Ammoniaksalze in die Tiefe und es geht hieraus schon die Nothwendigkeit einer tiefen Bearbeitung hervor. Diese verleiht auch allen leichteren Bodenarten, welche die Kraft der Zurückbehaltung düngender Gase in minderem Grade besitzen, diese wünschenswerthe Fähigkeit in erhöhtem Maße. Während gebundener Thonboden, der jene Kraft am meisten besitzt, lange Zeit schon vor der Einsaat gedüngt werden kann, soll dies bei leichten, flachkrumigen Bodenarten nur kurz zuvor und zwar mit recht flacher Unterbringung geschehen, auch hier auf einmal nie zu stark gedüngt werden.

Zu Seite 126. Seit 1851 hat die großartige Bodenmelioration der Drainirung auch in Deutschland dermaßen Platz gegriffen, wie dies in der Geschichte der Landwirthschaft hinsichtlich irgend einer anderen Verbesserung vollkommen unerhört ist. Und zwar verstehen wir heutzutage unter Drainirung fast einzig nur noch die Bodenentwässerung durch gebrannte Thonröhren. Diese werden durch Maschinen gefertigt, von welchen gegenwärtig schon vielleicht Tausende verschiedener Art in Deutschland thätig sind, die meisten englische Erfindungen, z. B. die Williams'sche, Whitehead'sche, Clayton'sche, Ainslie'sche, Randell und Saunders'sche u. s. w. Aber auch deutsche Constructionen werden mit Nutzen angewendet, so z. B. die Krüger'sche, Fischer'sche u. s. w., welche vorzüglich darauf ausgehen, billigen Ankaufspreis mit genügender Arbeit zu vereinigen. Die Drainirung ist eine ganz besondere Wissenschaft geworden und die Literatur derselben schon so bedeutend, daß es unnöthig wird, das Capitel darüber nach den neuesten Erfahrungen zu vervollständigen, zumal dann leicht ein Buch zum Buche kommen könnte. Wer sich mit dem Wesentlichsten der Drainkunst in populärer Weise bekannt machen will, für den wird des Verfassers »Katechismus der Drainirung, Leipzig bei J. J. Weber« — genügen; allen Anforderungen entspricht Vincent's Preisschrift.

Zu Seite 142. Der erste Röhrendrainer in Deutschland hieß von Cramm, jetzt auf Rohde in Hannover. Die Kosten des Drainirens verringern sich von Jahr zu Jahr in dem Maße, als die Kunst sich vereinfacht und allgemeiner wird. Unter einigermaßen günstigen Verhältnissen wird der Morgen Drainanlage nicht über 6—10 Thlr. zu stehen kommen. Ein-

stimmig spricht sich die Erfahrung in Deutschland jetzt nicht minder als in England dahin aus, daß der Ertrag des Bodens durch die Drainirung mindestens um ein Drittheil gehoben werde.

Zu Seite 170. Man hat in neuerer Zeit Grabemaschinen erfunden, welche, durch Dampfkraft getrieben, die Arbeit des Pflugs durch ein System rotirender oder sich hebender, senkender und umkehrender Spaten ersetzen sollen. Zu den ersteren gehört der Dampfpflug von Usher in Edinburgh und Guibal's Spatenpflug, zu den letzteren die Dampfgrabemaschine des Hauptmanns Bauer in Wien. Alle derartigen Erfindungen haben sich aber bis heute in der Praxis nicht bewährt.

Zu Seite 191. Der Ransome'sche Pflug hat mittlerweile eine neue, verbesserte Gestaltung gewonnen. Ueberhaupt ist der Fortschritt der landwirthschaftlichen Mechanik in den letzten Jahren überaus bedeutend gewesen, so daß z. B. in England Constructionen, die man vor etwa zwölf Jahren als unübertrefflich begrüßte, heute schon veraltet sind. Einen Beweis davon liefert die zweite Auflage von des Verfassers Werk: »Die landwirthschaftlichen Geräthe und Maschinen Englands.«

Zu Seite 218. Es ist erfreulich, daß die hier mitgetheilte Angabe über die Wurzellänge verschiedener Nutzpflanzen Veranlassung geworden ist zu einer der wichtigsten Entdeckungen der Neuzeit im Gebiete des landwirthschaftlichen Pflanzenbaues. Wir verdanken dieselbe den verdienten Männern, Oekonomierath Kortüm auf Klebe (jetzt in Weimar) und Schubart zu Gallenthin in Mecklenburg. Diese haben nämlich gefunden und durch zahlreiche Versuche ist es bestätigt worden, daß die Getreidewurzeln keineswegs, wie man seit dem Alterthum glaubte und behauptete, nur bis ½ Fuß tief in den Boden dringen, sondern daß sie im Gegentheil die Länge von 3, 4 und 5 Fuß durchschnittlich erreichen, sich stets also bis tief in den Untergrund erstrecken. Nur bestehen diese langen Wurzeln aus so feinen Fäden, daß es großer Vorsicht bedarf, sie zu gewinnen, was nur durch sorgsames Nachgraben und Auswaschen ermöglicht werden kann. Daß der Raps seine Wurzeln ebenso tief sendet, hat man bei der Drainirung vielfach erfahren. Welche wichtigen Folgerungen die Agronomie aus diesen Thatsachen, namentlich in Bezug auf die Wichtigkeit des Untergrunds für die Pflanzenernährung und auf das Wesen des Fruchtwechsels wird zu ziehen haben, leuchtet ein. — Herr Schubart hat die Wurzeln von Weizenpflanzen bis auf eine Tiefe von 7 Fuß verfolgt. Vgl. Agronomische Zeitung von 1851, Nro. 49, Seite 1207.

Zu Seite 284. Das Thonbrennen wird in England und Schottland auf zweifache Weise ausgeführt; entweder als Schollenbrennen, wobei die Pflugschollen eines Ackers aufgelesen und in Meiler gesetzt werden, oder als Ränderbrennen, welches von Grabenrändern, Rainen, Oedun-

gen u. s. w. Erde nimmt, um sie behufs der Bodenverbesserung zu brennen; die Erfolge der Düngung mit gebranntem Thon sind sehr bedeutend. Nach Dr. Hartstein, »Vom englischen und schottischen Düngerwesen, Bonn 1853«, beruht die Wirksamkeit des Thonbrennens 1) auf der Veränderung der physikalischen Eigenschaften des Thons, Aufhebung seiner Zähigkeit und Plasticität; 2) in dem Aufgeschlossensein und der größeren Löslichkeit der darin enthaltenen Alkalien, insbesondere des Kalis. Auch die Veränderung der anderen Bodenbestandtheile, des Kalks und der Eisensalze ist von Einfluß. — Uebrigens ist das Thonbrennen auch in Deutschland ein alter Gebrauch. Namentlich üblich ist es noch in der Schweiz, wo z. B. der Berner Bauer seinen schweren Boden, welchen er besonders zu Kopfkohl (Kabis) aufbewahrt, stets mit sogenannter »Branderde« bessert.

Zu Seite 288. Der hier angegebenen Analyse des Mergels ist vorgeworfen worden, »daß sie einen größeren Gehalt an kohlensaurem Kalk ergäbe, als in dem Mergel wirklich vorhanden, da bei der Entbindung der Kohlensäure durch die erhöhte Wärme eine nicht unbedeutende Menge Wasser in Dunstform mit entwiche und dieser Gewichtsverlust auf Rechnung der Kohlensäure käme.« Der Vorschlag, diesem Uebelstand durch Anwendung einer mit Chlorkalk gefüllten Reinigungsröhre zu begegnen, scheitert an der großen Verwandtschaft des Kalks zur Kohlensäure, in Folge deren Chlor frei werden würde. Vielleicht ist die Mergelanalyse nach Will und Fresenius die empfehlenswertheste; sie geht vor sich in zwei Kolben, von welchen der eine, mit Schwefelsäure gefüllt, die sich entwickelnden Wasserdämpfe absorbirt, worauf die Wage sodann den Gewichtsverlust angiebt. Die mechanische Untersuchung des Mergels geschieht am besten mit dem Schulze'schen Schlemmapparat, welcher, mit einem Wasserdruck von 1—12 Zoll wirkend, sehr gut die feineren von den gröberen Bestandtheilen trennt, worauf sodann Lupe und Mikroskop zur genauen Unterscheidung behülflich sein müssen. (Vgl. Agron. Zeitg. 7. Bd. Nro. 1 S. 8.)

Zu Seite 295. In der hier mitgetheilten Mergeltabelle von Puvis hat sich bei der Reduction ein arger Rechnungsfehler eingeschlichen, welcher die ganze Tabelle unbrauchbar macht. Es ist nämlich, ohne des Verfassers Schuld, bei dem Abschreiben des Manuscripts vergessen worden, die erste Columne, der Scheffel, nochmals mit 4 zu multipliciren, während in der zweiten, der Cubikfuß, durch den Copisten das Versehen gemacht wurde, daß er zwei Ziffern als Decimalen betrachtete und wegstrich. Darnach muß also die erste Rubrik heißen, statt 304 Schffl. = 20 Cub.-Fuß: 1216 Scheffel = 2067 Cub.-Fuß und so fort. Der preuß. Scheffel hält 1,7 Cub.-Fuß. Da hiernach die Tabelle von Jedermann leicht verbessert werden kann, so hält der Verfasser es für nicht nothwendig, dieselbe nochmals in der richtigen Gestalt hier abdrucken zu lassen, verspart sich dies

vielmehr für die zweite Auflage und bittet nur wegen dieses argen Fehlers die Leser um Entschuldigung.

Zu Seite 309. Neuere Versuche haben zu der Wahrnehmung geführt, daß die Wirksamkeit des kohlensauren Kalks der des Aetzkalks in Bezug auf das Pflanzenwachsthum oder die Bodenveränderung fast identisch zu erachten sei. Eine der wichtigsten Thätigkeiten des Kalks scheint die durch ihn ermöglichte Aufschließung der Silicate im Boden zu sein.

Seite 321. Zeile 19 v. o. ließ: van Helmont.

Seite 325. Zeile 13 v. u. lies hinter Billionen: Pfund.

Zu Seite 352. Stöckhardt's Ansicht über die Wirkung des Gypses ist die folgende: Der Gyps wirkt hauptsächlich durch seine Schwefelsäure, welche einerseits aus den Humusbestandtheilen des Bodens Ammoniak löslich macht und dieses der Pflanze in der Periode, wo sie zur Erzeugung von Blättern und Stengeln besonders geeignet ist, darbietet, andererseits aber die Fähigkeit der Pflanzen, Ammoniak aus der Luft einzusaugen, und zwar in dem Maße verstärkt und vermehrt, als diese mit zarten, saftigen und reichlichen Blättern begabt und somit schon von Natur zu einer reichlicheren Benutzung der Atmosphäre geschickt sind. (Chemische Feldpredigten II, S. 82.)

Seite 378. Zeile 13 v. u. lies: Georgica.

Zu Seite 379. Kein anderes künstliches Düngemittel hat in der letzten Zeit die Aufmerksamkeit der Landwirthe so sehr in Anspruch genommen, als der Chilisalpeter, und die Verbreitung seiner Anwendung nimmt auch in Deutschland im großartigsten Maßstabe zu. In England ist über die Wirksamkeit dieses ausgezeichneten Düngstoffes kein Zweifel mehr vorhanden. In dem Journal of the Royal Agricultural Society ist eine zahllose Reihe von Versuchen im Großen damit aufgeführt, deren durchschnittliche Resultate folgende waren: Auf dem preuß. Morgen lieferte eine Gabe von

	Schffl. Körner.	Ctr. Stroh.
75 Pfd. Chilisalpeter bei Weizen einen Mehrertrag von	2,2—3,07	3,3—5,3
75 » » » Gerste » » »	4	5
75 » » » Hafer » » »	5,2—6,6	7—10
54 » » » Erbsen » » »	2,6	4,5
75 » » » Gras » » »	8—12 Ctr. Heu.	

Weit günstiger stellen sich noch begreiflich die Resultate in einzelnen Fällen. Nicht minder bewährte sich der Chilisalpeter bei Hackfrüchten. Die in Deutschland damit angestellten Versuche sind alle höchst ermunternd ausgefallen, so z. B. diejenigen des Dr. Hartstein in Poppelsdorf (vgl. Agron. Ztg. 1853, Nro. 47). Nach denselben hat sich die Salpeterdüngung bei Winterroggen, Weizen und vorzüglich Hafer, ebenso auf die aufgelau-

fene Saat am besten bewährt und ergab im Verhältniß zu den Kosten durchgängig einen höheren Ertrag als der Guano. Eine Salpeterdüngung von 75 Pfd. pr. Morgen genügt vollständig. Durch Vermengung des Chilisalpeters mit Kochsalz werden die besten Wirkungen erzielt; der erstere, die beste und sicherste Quelle der Ammoniakbildung, befördert mehr als irgend ein anderes Düngemittel die Körnererzeugung, während das Salz in gleichzeitiger Anwendung Blatt und Halm kräftigt. Dem Guano gegenüber bietet der Chilisalpeter viele Vorzüge. Seine dungkräftigen Stoffe sind weit minder flüchtig und er ist namentlich auch bei trockener Witterung wirksam, was bekanntlich der Guano nicht ist. Ferner ist der Chilisalpeter nicht so leicht zu verfälschen und läßt sich bequem, ohne Unannehmlichkeit für den Arbeiter aussäen. Endlich ist er auch, bei minderem Bedarf, viel wohlfeiler als Guano. Alle diese Vorzüge vereinigen sich, um dem Chilisalpeter als Düngstoff eine große Zukunft zu sichern. Sein Gebrauch ist einfach; er wird entweder im Herbst oder Frühjahr mit der Saat untergeeggt, auch flach untergepflügt, oder als Obenaufdüngung (Kopfdüngung — Topdressing) auf die Saaten gestreut. Am besten geschieht die Düngung damit zur Hälfte im Herbst, zur Hälfte im Frühjahr. Es giebt kein vorzüglicheres Mittel, in letzterem den zurückgebliebenen Saaten aufzuhelfen, als der Chilisalpeter. Mit Salz wird derselbe im Verhältniß von 3 : 1 vermischt; man kann dazu das wohlfeile Düngesalz nehmen.

Zu Seite 349. Die mechanische Wirkung des Düngers ist in vielen Fällen ebenso bedeutend als seine chemische, da durch sie jener vollkommene Zustand des Bodens, welchen wir dessen Gahre nennen, hauptsächlich herbeigeführt wird. Gahr, d. h. zur Einsaat reif und vollkommen zubereitet, heißt ein Boden, wenn derselbe, ohne daß seine einzelnen Partikel ihre Adhäsion verlieren, völlig mürbe und locker ist. Selbst von dem Pflug gewendet oder gar von der Walze zusammengedrückt, darf diese eigenthümliche Lockerheit, welche das Pflanzenwachsthum auffallend begünstigt, nicht verloren gehen. Der Vorzug der Gahre besteht nicht bloß in der einseitigen Ursache, daß in derartigem Boden sich die Pflanzenwurzeln bequemer und üppiger auszubreiten vermögen, sondern hauptsächlich in der großen Menge von Luft, welche die Höhlungen des Erdreichs eingeschlossen halten. Diese Luft hat stetig einen reichen Gehalt an Kohlensäure und Ammoniak, wie dies viele Analysen nachgewiesen haben, um so mehr, je bedeutender die Gasentwickelung im Erdreich durch die Zersetzung des Düngers stattfindet. In schweren, compacten Bodenarten wird daher der pulverförmige künstliche Dünger auf die Dauer hin niemals befriedigen, weil er eben keine Gahre zu Weg bringt und die Bearbeitung dies auch nicht ermöglicht. Am trefflichsten wird der Boden gahr durch mehrjährige Bestellung mit tiefwurzelnden Futtergewächsen, deren bis in den Untergrund reichendes

zahlloses Wurzelgeflecht nach dem Umbruch verwest und dadurch den Boden mit einem dichtmaschigen Netz feiner Röhrchen durchwebt.

Zu Seite 410. Liebig hat seine frühere Ansicht von der Pflanzenernährung neuerdings dahin modificirt, daß er die unorganischen Stoffe allerdings für die werthvollsten hält und an eine Vergrößerung der Nahrungsmittel im Boden durch Vermehrung von dessen Kohlensäuregehalt nicht glaubt. Er betrachtet vielmehr die Kohlensäure nur als Lösungsmittel der Mineralien thätig, darum wichtig, wie es denn Thatsache, daß die im Regenwasser dem Boden zugeführte Kohlensäure viele nicht oder schwer lösliche Stoffe, z. B. den phosphorsauren Kalk, löslich macht. Nach Boussingault enthält der Boden eine Luft mit 400mal mehr Kohlensäuregehalt, als die Atmosphäre; die eindringenden Flüssigkeiten sättigen sich damit und vollbringen auf diese Weise die Lösung der Mineralien, machen dieselben assimilationsfähig. Darnach wäre also eine Vermehrung dieses Lösungsmittels im Boden die Hauptaufgabe rationellen Ackerbaues. Daß jedoch diese Hypothese gleichfalls nicht ausreicht, das Wesen der Düngung und Pflanzenernährung richtig zu erklären, wird bei näherer Untersuchung und Heranziehung unumstößlicher Erfahrungswahrheiten alsbald einleuchten.

Zu Seite 415. Das Wesen und die Wirkung der Gründüngung bietet noch manche Dunkelheiten, ist noch nicht hinreichend wissenschaftlich aufgehellt. So ist es in der That befremdend, daß eine abgemähete und auf ein anderes Feld gebreitete Gründüngermasse nicht die mindeste Wirkung äußert, während sie dem Feld, worauf sie erwachsen, als reichliche Düngung gedient haben würde. Die Annahme von der durch die Wurzelreste im Boden erzeugten Gahre, sowie die Wirkung der Beschattung des Bodens durch den dichten Pflanzenwuchs, reichen nicht ganz hin, jenes Phänomen zu erklären, weil auf diese Weise ja der Effect der Gründüngung ohne Unterpflügen der Pflanzen sich erreichen lassen müßte, was bekanntlich nicht der Fall ist. Daß die Beschattung des Bodens ein wesentliches Agens zur Erhaltung von dessen Fruchtbarkeit sei, beweisen viele Thatsachen aus der Erfahrung, z. B. die Verödung von Waldblößen. Wo der Boden nicht beschattet, gleichsam mit einem schützenden Dache von Vegetation überdeckt ist, da entführt der Wind die emporsteigenden, an der Erde schwebenden Nahrungsgase, kocht die Sonne die Kraft, d. h. die Zersetzungsgase des Bodens aus, verflüchtigt sich die Feuchtigkeit rascher u. s. w. Eine Hauptwirksamkeit der Gründüngung wird daher jedenfalls in der Beschattung zu suchen sein.

Zu Seite 424. Figur 358 steht verkehrt.

Zu Seite 438. Der Verbrauch des Guano hat in neuerer Zeit ganz außerordentlich überhand genommen, und nächst England verbraucht

Sachsen davon am meisten. Die in diesem Lande gewonnenen Erfahrungen sind bis jetzt durchgängig nur günstig gewesen und hat sich bei ausschließlicher Guanodüngung eine Reihe von Jahren hindurch bis jetzt wenigstens keine Minderung des Ertrags bemerkbar gemacht. Inzwischen läßt sich doch annehmen, daß bei fortgesetzter Düngung bloß mit Guano schon der physikalische Zustand, in welchen der Boden dadurch versetzt wird, der Cultur hinderlich werden würde, abgesehen davon, daß der Guano in den Boden keineswegs alle diejenigen Stoffe bringt, welche die Nutzpflanzen zu ihrer Nahrung bedürfen. Daher schließt bei rationeller Wirthschaft die Düngung mit Guano diejenige mit Stallmist nicht aus. Die Besorgniß der baldigen Erschöpfung der Guanolager, die maßlose Verfälschung des Guanos, welche so weit geht, daß die Guanoschiffe als Ballast Gyps laden und diesen an Ort und Stelle mit dem Guano mischen, sowie seine steigende Vertheuerung haben die englische Regierung veranlaßt, einen Preis auf die Darstellung künstlichen Guanos von gleicher Wirksamkeit auszusetzen. Es ist gelungen, einen solchen darzustellen, und zwar aus Fischen, die z. B. an der Küste Irlands in unzähligen Mengen zu haben sind. Leider ist aber dieser künstliche Dünger nicht so billig herzustellen wie das Naturerzeugniß, dürfte daher auch keine große Zukunft haben.

Zu Seite 457. In Schottland und England hat in den letzten Jahren die Anwendung des flüssigen Düngers in eigenthümlicher Art sich erstaunend rasche Bahn gebrochen. Es wird nämlich nicht allein sämmtliche Jauche in großen Reservoirs sorgfältig gesammelt, sondern dahinein auch die festen Excremente der Thiere, welche mit Wasser abgeschwenkt und verdünnt worden sind, geleitet. Eine durch Dampfkraft getriebene Pumpe fördert diese Dungflüssigkeit in eiserne, seltener thönerne Röhren, welche nach allen Richtungen des Gutes hin gelegt sind. An passenden Stellen haben sie Mündungsstücke, an welche Schläuche von Guttapercha geschraubt werden können, womit es durch den Druck der Dampfmaschine möglich ist, sämmtliches Land vollständig und gleichmäßig zu überdüngen. So kostspielig und complicirt diese Einrichtung erscheint, so wenig soll sie es doch in der Praxis sein. Die Kosten der eisernen Röhren belaufen sich auf 10—12 Thlr. pr. Morgen, diejenigen des Betriebs und der Abnutzung bloß auf 2½ Thlr. jährlich. Die Erfolge, welche diese eigenthümliche Düngung bis jetzt hervorgerufen hat, sind überaus glänzend gewesen, so daß eine Menge von Gütern in Großbritannien das Beispiel des Herrn Kennedy auf Myer Mill Farm in Airshire, welcher dieses System zuerst anwandte, nachgeahmt hat und zwar durchgängig mit Glück. Es ist indessen ein Zweifel an der dauernden Wirksamkeit dieser flüssigen Düngung wohl statthaft, ganz abgesehen davon, daß die Größe der Güter, die Zerstückelung und das unzureichende Betriebscapital dieselbe von vornherein

für deutsche Verhältnisse in den meisten Fällen unthunlich erscheinen lassen. Die ausschließliche Düngung mit Jauche führt nämlich einen so festen und verkrustenden Zustand des Bodens, namentlich auch des Untergrundes herbei, daß, trotz sorgfältiger Bearbeitung, dadurch die Cultur vieler Gewächse, welche Lockerung und Mürbe des Erdreichs verlangen, wesentlich beeinträchtigt wird. Diese Erfahrung hat man in Baden und der Schweiz, wo die Jauchedüngung in großem Maßstab üblich, längst gemacht. Außerdem ist das Abspülen und Auffangen der festen Excremente in Wasser eine längst bekannte Sache, als das Wesentliche der schweizerischen Güllebereitung (vergl. S. 505), welche man aufgegeben hat, weil der Nutzen derselben allzu problematisch erschien, indem der gewöhnliche Stallmist sich stets wirksamer und nachhaltiger erweist.

Zu Seite 471. In England wendet man die Knochen zur Düngung in dreifach verschiedener Form an, entweder als reines Knochenmehl, oder als gegohrenes, wobei ein Zusatz von Asche oder Torf nothwendig, um das bei der Gährung sich entbindende Ammoniakgas zu fixiren, und endlich mit Schwefelsäure angemacht. Die Wirksamkeit dieser verschiedenen Sorten auf den Ertrag verhält sich im nothwendigen Düngungsquantum wie 500 : 250 : 125. Eine gewöhnliche Vorbereitung der Knochen, wodurch sie sich später viel leichter zerkleinern lassen, ist die durch Dampf in verschlossenen Gefäßen. Zu den Knochenmühlen und Knochenstampfen sind neuerdings noch die excentrischen Mühlen nach Bogardus System, aber in eigenthümlicher Construction, gekommen, welche mit genügendem Kraftaufwand sehr gutes Knochenmehl liefern. Vorzügliche Knochenmühlen mit Walzen liefern die Woodside Works von A. und W. Smith und Comp. in Paisley, Schottland.

Zu Seite 477. Als Ersatz des Knochenmehls können verschiedene Mineralien mit Phosphorsäuregehalt verwendet werden. In erster Reihe derselben stehen die Koprolithen, Fossilien, welche man früher für versteinerte Excremente vorsündfluthlicher Thiere hielt, die man jetzt aber für Wirbelknochen von Walen zu betrachten geneigt ist. Dieselben finden sich vorzugsweise im südlichen und östlichen England, enthalten die große Menge von 40—60 Procent phosphorsaurem Kalk, und es hat sich ihr Pulver so düngungskräftig bewährt, daß es in Großbritannien vielfach fabricirt und in den Handel gebracht wird. Außerdem werden der Apatit oder Phosphorit, ein Mineral, das bis 45 Proc. Phosphorsäure enthält und gewisse, phosphorsauren Kalk enthaltende Mergelarten, in England statt des Knochenmehls mit Erfolg zur Düngung verwendet.

Zu Seite 543. Unter dem Namen »Amerikanischer Riesenroggen« wird von den Handelsgärtnern irrthümlicher oder betrügerischer Weise eine Abart des polnischen Weizens angeboten, deren geringe Nutz-

barkeit keineswegs im Verhältniß steht zu dem hohen Preise des Saatguts.

Zu Seite 561. Wenn hier angegeben ist, daß der Säemann 27 Fuß breit überstreuen könne, so ist darunter zu verstehen, daß der Wurf über drei Gänge reichen müsse, während bei dem Doppelgreifen nur zwei Gänge eingenommen werden; bei dem Getreide ist demnach jeder Gang 9 Fuß von dem anderen entfernt. Kleinere Samen, Raps, Rübsen, Mohn, Klee u. s. w., machen bloß eine Entfernung der Gänge von 5—6 Fuß zulässig. Das Abstecken der Gänge ist für geübte Säeleute nur dann nothwendig, wenn der Acker sehr unrein daliegt.

Zu Seite 575. Der hochverdiente Director von Hohenheim, Walz, hat darauf aufmerksam gemacht, daß im Frühjahr, sobald die Aehren des Getreides sich in der Scheide des Halmes zu entwickeln beginnen, schon aus der Zahl der sich ansetzenden Spelzen auf eine gute oder schlechte Ernte geschlossen werden könne, indem die größere Zahl derselben die erste, die mindere aber die letzte erwarten ließe. Es wäre nun möglich, daß durch kräftige Aufhülfe mittelst Kopfdüngung u. s. w. gerade im Moment der Spelzenbildung diese unterstützt, ein reichlicherer Ansatz begünstigt werden könnte, und es sind deshalb zahlreiche Versuche in dieser Hinsicht fortan sehr wünschenswerth.

Zu Seite 579. Als eine beachtenswerthe Roggenvarietät hat sich der Jerusalemer Roggen erwiesen. Er bestaudet sich sehr stark, bedarf daher geringerer Aussaatmengen, liefert sehr kräftiges Stroh und eignet sich vorzugsweise zur Drillcultur.

Zu Seite 611. Die in Fig. 466—471 abgebildeten Maissäemaschine nach Burger ist die einreihige zur Handbewegung; die von einem Pferd gezogene hat mindestens zwei Reihen. (Vgl. S. 722, Fig. 669.)

Zu Seite 620. Zum Ausräuchern der Mäuse bedient man sich des »Wühlervertilger« genannten praktischen Instruments, vgl. Bd. II., S. 563.

Zu Seite 650. Seit der Londoner Ausstellung haben sich die Getreidemähemaschinen einer erneuten Aufmerksamkeit werth gemacht. Die darin mit dem ersten Preis gekrönte amerikanische von M'Cormigk, deren System eine sägenartig gezahnte, rasch hin und her geschobene Klinge, mußte bei gründlicherer Prüfung derjenigen des Obed Hussey, gleichfalls eines Amerikaners, weichen, welche mit scheerenartig schneidenden Messern, also nach Bell's Princip, wirkt, und schließlich ist dieses wieder hervorgesucht und in neuerer Zeit erkannt worden, daß die alte Bell'sche Mähemaschine doch die beste ist, und, bei zweckmäßigen Modificationen, allen neueren Erfindungen den Rang abläuft. Der letzteren giebt es jetzt eine sehr große Zahl, sie weichen aber im Wesentlichen nur

unbedeutend von einander ab. Darunter verdient jedoch eine Ausnahme Atkin's Patent Automaton Reaper, eine Mähemaschine, welche ohne Beihülfe das Getreide niederlegt, zusammenharkt und in Gelege bringt.

Zu Seite 654. Sehr empfehlenswerth ist das Aufsetzen des Getreides in sogenannte Hocken, wie dies in Mecklenburg üblich, auch sonst hier und da gebräuchlich ist. Es geschieht in folgender Weise: Sobald das mit der Sense niedergelegte Wintergetreide so abgetrocknet ist, daß der Thau daraus völlig verschwunden, wird es mit Fruchtseilen in dünne Garben gebunden, und diese werden gehockt, d. h. es werden 20—30 Garben aufrecht und fest dachförmig gegen einander gelehnt, so eng zusammen als möglich, und so, daß die Längenrichtung einer solchen Reihe oder Hocke von Süden nach Norden läuft. Hat es geregnet, so werden sie einfach auseinandergenommen und dann wiederum so gestellt, daß die äußeren Seiten nach innen kommen. Das Sommergetreide bleibt meistens einen Tag liegen, weil die Mäher nicht so viel davon abzubringen vermögen, als gebunden werden kann, wobei zu bemerken, daß bei der Gerste öfters die Hocken am schlechtesten gerathen, beim Hafer hingegen stets den besten Erfolg zeigen. Das Getreide reift in den Hocken ziemlich schnell nach und trocknet vollständig, ohne daß ein Körnerausfall zu fürchten wäre; auch das Stroh bleibt auf diese Weise viel kräftiger und nahrhafter, der dazwischen eingewachsene Klee und andere Futterpflanzen grün und in vollem Besitz aller nahrhaften Theile; es wird viele Zeit erspart, die Ernte dadurch beschleunigt und der Ertrag erhöht. Gründe genug, um das Aufhocken des Getreides überall dringend zu empfehlen.

Zu Seite 694. In neuerer Zeit haben sich wesentlich verbesserte Constructionen von Dreschmaschinen beliebt gemacht. Zu nennen sind darunter von solchen, welche mit Dampfkraft betrieben werden müssen: Die Dreschmaschinen von Hornsby, Garrett, Clayton und Shuttleworth, mit Reinigungsmaschinen, Strohschüttelwerken ꝛc. verbunden; desgleichen die amerikanische von Moffit in Cincinnati, welche stündlich bis 400 Bushel (?) ausdreschen soll; von Göpelmaschinen vorzüglich die ganz eiserne von Barrett, Exall und Andrewes mit ihrem trefflichen Cylindergöpel, sehr compendiös und mit zwei Pferden täglich 25 Schock Wintergetreide völlig rein ausdreschend; von Handdreschmaschinen endlich vorzugsweise die Hensman'sche (vgl. Bd. II., S. 452). Von diesen Maschinen sind in Deutschland bis jetzt am meisten verbreitet die Barrett'sche und die Hensman'sche. Ueberhaupt nimmt die Einführung der Dreschmaschinen von Jahr zu Jahr überhand.

Band II.

Zu Seite 54. Versuche haben mittlerweile zu dem Resultat geführt, daß eine Ueberstreuung der Kartoffeln mit Kalk dieselben keineswegs vor der Krankheit zu bewahren vermag. Dagegen hat das Abwelkenlassen der Saatkartoffeln bessere Erfolge gehabt und Veranlassung zu erneuten Versuchen im größten Maßstabe gegeben, welche besonders durch das preußische Landes-Oekonomie-Collegium gefördert werden.

Zu Seite 85. In der Williamson'schen Handsäemaschine stopfen sich die Runkelrübensamen sehr leicht und außerdem verbraucht sie zu viel Samen, indem sie in Reihen säet, so daß die Mehrzahl der aufgehenden Pflänzchen wieder vernichtet werden muß. Diesem Uebelstand begegnet die neue amerikanische Runkelrübensäemaschine, welche durch eine sinnreiche Vorrichtung horstweise säet, d. h. in bestimmten Abständen eine Anzahl Körner in ein Loch im Boden niederlegt.

Zu Seite 92. Ueber das Abblatten der Runkelrüben hat neuerdings Dr. Alexander Müller eine sehr werthvolle Abhandlung in dem Programm der Gewerbschule zu Chemnitz 1854 geliefert. Aus seinen sorgfältigen, auf der landwirthschaftlichen Versuchsstation vorgenommenen Untersuchungen geht hervor: 1) daß der absolute Ernteertrag der Runkelrüben durch Blatten verringert wird, im Vergleich mit ungestört vegetirenden Pflanzen; 2) daß ein gewaltsames Entblättern der Rübenpflanzen, abgesehen von dem absoluten Ertrag, auch den Nahrungswerth des producirten Futtermaterials vermindert; 3) daß sich die abgeblatteten Rüben auch wahrscheinlich nicht auf so lange Dauer hin vor Fäulniß bewahren lassen werden, als die normal vegetirenden, nicht geblatteten Rüben; 4) endlich, daß sich das starke Blatten der Rüben auch wegen dadurch veranlaßter größerer Bodenerschöpfung als unvortheilhaft herausstellt.

Zu Seite 97. Das öftere Mißrathen der Kartoffel hat in der neueren Zeit viele Versuche hervorgerufen, die Runkelrüben auf Spiritus auszubeuten, welche so großen Erfolg gehabt haben, daß eine derartige Benutzung in Zukunft wohl größere Verbreitung erlangen dürfte.

Zu Seite 159. Bei der hier mitgetheilten Fruchtfolge nach Yvart ist zu bemerken, daß im zweiten Umlauf an die Stelle des Klees Wickfutter oder eine Hülsenfrucht tritt.

Zu Seite 164. Die Patate wird in ganz Nordamerika in der größten Ausdehnung angebaut und bildet unter dem Namen Sweet Potatoe, süße Kartoffel, eines der allgemeinsten Nahrungsmittel, das in vielen Gegenden die Kartoffel gänzlich verdrängt hat.

Zu Seite 188. Der Rothklee bezieht, wie die meisten Legumi-

nosen, den größten Theil seiner Nahrungsstoffe aus der Luft. Da er dies jedoch nur vermöge seiner Blätter zu thun vermag, so bedarf er, um diese zuerst genügend entwickeln zu können, der Kraft im Boden. Wolff's Versuche haben dies überzeugend dargethan. Derselbe säete Klee mit Hafer zugleich in ausgeglühten Boden, der mit destillirtem Wasser begossen wurde. Der Hafer entwickelte sich gar nicht; die Kleepflanze anfangs nur überaus langsam. Sobald dieselbe aber einmal eine genügende Anzahl von Blättern entfaltet hatte, entwickelte sie auch die allerüppigste Vegetation, lieferte fünf Schnitte hinter einander und in diesen eine Masse von Substanz, welche weit über das Verhältniß der Bodenmenge, worin ihre Wurzeln hafteten, hinausging.

Zu Seite 211. Hier ist der Irrthum zu berichtigen, daß in Mecklenburg der Hafer nicht, wie der Klee und auch der Lein, in pyramidale Häufchen, sondern in dachförmig gegen einander stehende Hocken aufgesetzt wird.

Zu Seite 225. Die ungefähre chemische Zusammensetzung des weißen Klees ist nach Crome: Wasser 30,0, Stärkemehl 1,0, Holzfaser 11,5, Zucker 1,5, Albumin 1,5, Gummi und Extractivstoff 3,4, Fettstoff 0,2, phosphorsaurer Kalk 0,8. Die Asche des Weißklees enthält nach Sprengel: Kali 34,00, Natron 6,34, Kalk 25,72, Bittererde 3,34, Eisenoxyd, Thon ꝛc. 2,77, Phosphorsäure 5,53, Schwefelsäure 3,86, Chlor 2,31, Kieselerde 16,13. Der Aschengehalt der getrockneten Pflanze beträgt 9,13 Procent.

Zu Seite 232. Die chemische Zusammensetzung der grünen Luzerne ist, nach der älteren Analyse von Crome: Wasser 75,0, Stärkemehl 2,2, Holzfaser 14,3, Zucker 0,8, Albumin 1,9, Gummi und Extractivstoff 4,4, Fettstoff 0,6, phosphorsaurer Kalk 0,8. — Die Asche der Luzerne enthält nach Sprengel: Kali 14,03, Natron 6,44, Kalk 31,55, Bittererde 4,14, Eisenoxyd, Thonerde 0,95, Phosphorsäure 13,68, Schwefelsäure 4,23, Chlor 3,32, Kieselerde 3,46. Aschenprocente 9,55.

Zu Seite 244. Analyse der Hopfenluzerne, Medicago lupulina, nach Sprengel: Wasser 73,80, Holzfaser 9,588, Gummi und Extractivstoff 1,460, Albumin Spuren, Harz und Wachs 0,720, durch Aetzkali lösliche Stoffe 14,432. Der Aschengehalt der grünen Pflanze ist = 1,494. Aschenbestandtheile: Kali 16,9, Natron 7,8, Kalk 64,4, Bittererde 9,4. Thonerde 1,9, Eisenoxyd 1,7, Kieselerde 4,8, Chlor 11,7, Schwefelsäure 21,7, Phosphorsäure 9,1, Manganoxyd Spuren.

Zu Seite 248. Sprengel bestimmt den Aschengehalt der Esparsette folgendermaßen: Kali 29,57, Natron 6,28, Kalk 31,55, Bittererde 4,14, Eisenoxyd, Thonerde ꝛc. 0,95, Phosphorsäure 13,17, Schwefel-

säure 4,90, Chlor 2,26, Kieselerde 7,18. Aschenprocente der trockenen Pflanze: 6,96.

Zu Seite 286. Die chemische Zusammensetzung des Spergels ist nach Crome: Wasser 77,00, Stärkemehl 2,3, Holzfaser 12,0, Albumin 2,3, Gummi und Extractivstoff 5,2, phosphorsaurer Kalk 0,8.

Zu Seite 299. Durch ein Versehen ist hier die Abbildung von Agrostis vulgaris anstatt derjenigen des Phleum pratense gesetzt worden. Die letztere befindet sich richtig auf Seite 323.

Seite 334 lies Alopecurus agrestis statt agestis.

Zu Seite 432. Der Aveel ist nach neueren Untersuchungen eher eine Rübsen- als eine Rapsvarietät, jedenfalls aber ein Bastard von beiden.

Zu Seite 484. Der unangenehme Geruch der Madia und die Klebrigkeit ihrer grünen Theile haben zu Versuchen veranlaßt, durch Miteinsaat derselben junge Pflanzen von Kohl, Lein u. dgl. vor Erdflöhen und anderen Insecten zu schützen. Der Erfolg war befriedigend.

Seite 487 lies: Zweite Reihe — statt: Zweite Gruppe.

Zu Seite 529. Neuerdings ist das Schenck'sche Verfahren der Warmwasserröste wiederum vortheilhaft modificirt worden, indem man in Irland die Bemerkung gemacht hat, daß die Röste weit besser ausfällt, wenn sie bei einer niedrigeren Temperatur als der ursprünglich vorgeschriebenen durchgeführt wird. So ist man denn von 100° Fahrenheit = 30,22° Réaumur, herabgestiegen auf 26 und zuletzt gar 17 — 19° R. Nach Karmarsch steht die Vornahme des Röstens in geschlossenem Raum als das eigentlich Wesentliche der Erfindung oben an; denn sie bewirkt Abhaltung der in freier Atmosphäre unvermeidlichen Störungen und Hindernisse, welche durch Temperatur und Witterungswechsel eintreten; erst in zweite Linie tritt dann die Anwendung eines Röstwassers mit erhöhter Temperatur.

Zu Seite 531. Der Erfinder der Flachsbrechmaschine heißt Kuthe. Eine vortheilhafte Flachsschwingmaschine hat Bückler construirt.

Zu Seite 602. Viele der Abbildungen sind dem angeführten Werkchen von Hoffacker und v. Babo entnommen.

Zu Seite 663. Wenn der deutsche Bearbeiter schon so viel von dem Seinigen dem Werke hinzugethan hat, daß er das französische Original nur als Anlehne betrachten kann, so ist namentlich der Schluß fast gänzlich sein Eigenthum. Die Lehre von dem Fruchtwechsel ist in Deutschland zuerst wissenschaftlich begründet worden, und wir können darin von fremden Nationen nur Ausgeliehenes zurückempfangen. Bot daher dafür das französische Werk nur geringe Ausbeute, so fehlte darin, trotz des Versprechens in der Einleitung zum ersten Band, die Lehre von der Viehzucht ganz.

Diese hat der Bearbeiter neu hinzugefügt, indem er dabei ein neu erschienenes französisches Werk: »Précis d'Agriculture etc. par M. M. Payen et Richard« benutzte, darin aber weit mehr Lücken zu ergänzen, als werthvollere Nachweise fand. Was endlich den vierten und letzten Theil, die Lehre von der Wirthschaftskunst, anbelangt, so ist der kurze Abriß derselben ebenfalls neu hinzugefügt.

Zu Seite 713. Mittlerweile ist in der Agronomischen Zeitung, Nro. 1 von 1854, eine Arbeit über den Nahrungswerth der Futterstoffe erschienen, welche die Lösung vieler Zweifel glücklich anbahnt und deshalb große Beachtung und weiteren Ausbau verdient. Es darf dieselbe als eine schätzbare Beigabe dieses Werkes betrachtet werden, und folgt sie deshalb ungeschmälert.

Ueber den Nahrungswerth der Futterstoffe.

Von

Professor Dr. Emil Wolff.

Mit Recht hat man der landwirthschaftlichen Chemie von Seiten der Praxis den Vorwurf gemacht, daß sie nicht im Stande sei, über den Nahrungswerth der verschiedenen Futterstoffe aus den Resultaten ihrer Untersuchungen bestimmte Aufklärung zu geben, und daß die etwa versuchte Feststellung von theoretischen Nahrungs-Aequivalenten zu Zahlen geführt habe, welche mit der bewährten Erfahrung oft kaum annähernd in Uebereinstimmung gebracht werden könnten. Auch findet man gerade in der neuesten Zeit von den Agriculturchemikern, welche gegenwärtig mit sehr umfassenden und sorgfältigen Untersuchungen der Futterstoffe beschäftigt sind, nicht selten das offene Bekenntniß ausgesprochen, daß die Wissenschaft noch kein Mittel besitze, um unter gleichmäßiger Berücksichtigung der in einem Futtermittel enthaltenen Nährstoffe, namentlich der Menge der stickstoffhaltigen und stickstofffreien Bestandtheile den Gesammt-Nahrungswerth des ersteren zu berechnen, den zu erwartenden Nähreffect von vornherein mit hinreichender Genauigkeit zu bestimmen. Dieser Umstand hat dazu beigetragen, daß man den chemischen Forschungen auf dem Gebiete der Landwirthschaft nicht immer die verdiente Anerkennung und Beachtung zu Theil werden ließ. In dem Folgenden habe ich eine Methode zur Berechnung des Nahrungswerthes der Futterstoffe in Vorschlag gebracht, welche, wie mir scheint, wissenschaftlich begründet ist, und zugleich die durch Rechnung gefundenen Nahrungs-Aequivalente mit der praktischen Erfahrung in genügender Uebereinstimmung erscheinen läßt, um in ihrer Richtigkeit auch durch die letztere bestätigt zu werden. Bei der Annahme dieser Methode wird das Schwan-

kende der bisher gebräuchlichen Heu- und Roggenwerths-Rechnung beseitigt; es werden neue Nahrungswerthe der Futterstoffe festgestellt und hierdurch die Resultate der chemischen Analyse für die Praxis direct nutzbar gemacht.

»Um für die analytischen Aequivalente alle wünschenswerthe Genauigkeit zu bekommen, würde es nöthig sein, für jede Art der Nahrungsmittel die organische Materie zu bestimmen, die sich der Verdauung entzieht. Diese Arbeit werde ich bei nächster Gelegenheit vornehmen. Man würde dann für jedes Futter drei Elemente erhalten, nach welchen man dessen Werth als Nahrungsmittel vergleichen könnte, nämlich: das Verhältniß der stickstoffhaltigen Materien (Proteinstoffe), das der nicht stickstoffhaltigen, wie Zucker, Gummi, Stärke u. s. w. (Kohlenhydrate), endlich den Antheil an unthätigem Stoff (Holzfaser), der nothwendig als nicht verdaulich zurückgerechnet werden muß.«

Die in diesen Worten von **Boussingault** schon vor zehn Jahren ausgesprochene Absicht, die Menge der unverdaulichen Stoffe in den verschiedenen Nahrungsmitteln zu bestimmen, ist leider nicht verwirklicht worden; ebenso wenig haben andere Chemiker bei ihren der neueren Zeit angehörenden Untersuchungen der Futterstoffe den erwähnten Bestandtheilen die nöthige Berücksichtigung gewidmet. Ungeachtet man schon längst die Ueberzeugung gewonnen und es schon oft ausgesprochen hat, daß der Holzfaser kaum irgend ein directer Antheil an dem Ernährungsproceß des thierischen Organismus beigelegt werden kann, hat man doch ganz gewöhnlich bei chemischen Untersuchungen der Futterstoffe eine genauere Abscheidung dieser Substanz für unnöthig erachtet, dieselbe vielmehr meistens den eigentlichen, leicht auflöslichen und verdaulichen stickstofffreien Nährstoffen zugerechnet, und auf diese Weise vielfach zu unrichtigen Ansichten über die in den verschiedenen Futtermitteln bestehenden Verhältnisse zwischen stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffen Veranlassung gegeben. Bei Gelegenheit ausführlicherer Untersuchungen hat nur **Fehling** für die Körner der Getreidearten, und besonders **Way** für eine große Menge von Wiesengräsern und von grünen Futterkräutern brauchbare Bestimmungen der Holzfaser geliefert. Da nun die älteren, vor länger als zehn Jahren vorgenommenen Untersuchungen der Futterstoffe, mit wenigen Ausnahmen, als falsch oder unvollständig bei wissenschaftlichen Erörterungen gänzlich außer Acht gelassen werden müssen und nicht einmal als Nothbehelf dienen dürfen, andererseits aber eine möglichst genaue Kenntniß der in den verschiedenen Futterstoffen enthaltenen Menge an Holzfaser für die hier versuchte Feststellung der Nahrungs-Aequivalente unerläßlich war, so haben derartige Bestimmungen hinsichtlich der besonders vielfach als Futter benutzten Arten von Rüben, Hülsenfrüchten, Oelkuchen, Kleien und Stroh aufs Neue vor-

genommen werden müssen. Diese Bestimmungen sind nach einer und derselben Methode von Dr. Keyser, Dr. Ritthausen und von mir in dem Laboratorium der landwirthschaftlichen Versuchsstation in Möckern vor Kurzem ausgeführt, und die Resultate dieser Arbeit in der beifolgenden Tabelle den betreffenden Rechnungen zu Grunde gelegt worden.

Die in der Tabelle übersichtlich mitgetheilten Verhältnisse zwischen der Gesammtmenge der stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffe sind als die richtigeren an die Stelle der von Fresenius im Jahre 1847 nach älteren Analysen berechneten Zahlen zu setzen. Wie aus einer Vergleichung der beiderseitigen Verhältnisse sich ergiebt, sind oft sehr bedeutende Abweichungen zwischen den von Fresenius und von mir gegebenen Zahlen vorhanden, deren Ursache im Vorhergehenden angedeutet ist. Die Feststellung der erwähnten Verhältnisse nach einer mittleren Zusammensetzung der betreffenden Futterstoffe ist schon ein Gewinn für die Praxis; man kann durch eine einfache Rechnung die Menge zweier Futterstoffe (eines stickstoffreicheren und eines stickstoffärmeren), z. B. an Oelkuchen und Haferstroh finden, welche verabreicht werden muß, wenn man durch diese eine bestimmte Quantität eines Futters von mittlerer Zusammensetzung, z. B. Wiesenheu, zu ersetzen wünscht. Wie eine derartige Rechnung auszuführen ist, hat schon Fresenius (in seinem Handbuche der Chemie für Landwirthe u. s. w.) angedeutet und John (in den Eldena'er Jahrbüchern) bestimmter nachgewiesen. Die Praxis verlangt aber noch mehr von der Wissenschaft; es muß der Nahrungswerth eines jeden Futtermittels durch eine einzige feststehende Zahl bezeichnet werden können, indem nur auf solche Weise der Nahrungswerth völlig klar und verständlich wird, und sofort von der chemischen Analyse eine praktische Anwendung gemacht werden kann. Der Praktiker verlangt eine wissenschaftlich begründete Nahrungswerth-Tabelle, welche unmittelbar an die Stelle der so sehr unzuverläßigen Heu- oder Roggenwerths-Tabellen gesetzt und wie diese benutzt werden kann.

Es ist eine längst bekannte Thatsache, daß eine möglichst vollständige Ausnutzung vieler Futterstoffe nur unter gewissen Bedingungen stattfindet, welche die Praxis erfahrungsmäßig in einer als vortheilhaft befundenen Mischung von voluminösen und concentrirten, von saftigen und trockenen Futtermitteln erkannt, die Wissenschaft aber in der Weise ausgesprochen hat: daß in dem ganzen gemischten oder ungemischten Futterquantum, welches einem Thiere täglich vorgelegt wird, ein bestimmtes, aber nach dem jedesmaligen Zweck der Fütterung (Erhaltung der Thiere auf einem mittleren lebenden Gewicht, Aufzucht und Mästung) verschiedenes Verhältniß zwischen den stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffen obwalten, und

daß außerdem auch zwischen der Gesammtmenge der assimilirbaren Nährstoffe und der Menge der im Futter vorhandenen, völlig unverdaulichen Substanzen, wenigstens bei der Fütterung der wiederkäuenden Thiere (Schafe und Rindvieh) ebenfalls ein gewisses Verhältniß beobachtet werden muß. Wie diese Verhältnisse bei einer rationellen Fütterung sich gestalten, diese Frage läßt sich gegenwärtig noch nicht mit aller Klarheit beantworten, obgleich schon manche Thatsachen und Beobachtungen vorliegen, welche deutlich beweisen, daß sie ihrer Lösung nahe ist; hier können wir dieselbe unerörtert lassen, da die von mir berechneten Nahrungswerthe für sehr verschiedene Verhältnisse bestimmt und deren Brauchbarkeit von der Lösung der erwähnten Frage nicht direct abhängig ist. Die Berechnung der Nahrungswerthe der Futterstoffe beruht auf folgenden Grundlagen und Annahmen:

1) Sämmtliche Futterstoffe werden zusammen als eine einzige Mischung, als ein Ganzes betrachtet, und in dieser Mischung ein bestimmtes Verhältniß zwischen den stickstoffhaltigen und den stickstofffreien wirklichen Nährstoffen (also nach Abzug der Feuchtigkeit, Holzfaser und Asche) als feststehend angenommen, mag dieses Verhältniß nun 1 : 5, oder 1 : 3 oder 1 : 7 sein.

2) Die erwähnten beiden Hauptclassen von Nährstoffen haben für die Ernährung des Organismus bei den pflanzenfressenden Thieren völlig gleiche Bedeutung; die Thiere können nicht im normalen Zustande erhalten werden, wenn ihnen ausschließlich die eine oder andere Art der Nährstoffe geboten wird. Je nachdem das betreffende Verhältniß im ganzen täglichen Futterquantum 1 : 5 oder 1 : 3 2c. für den jedesmaligen Zweck der Fütterung als feststehend angenommen wird, haben entweder 5 oder 3 2c. Gewichtstheile stickstofffreier Nährstoffe gleichen Nahrungswerth mit einem Theile der stickstoffhaltigen Nährsubstanz; wird von der letzteren 1 Gewichtstheil im Futter ausgeschieden, so werden gleichzeitig 5 oder 3 2c. Theile der ersteren außer Thätigkeit gesetzt; die Gesammtmenge der stickstofffreien Nährstoffe wird also nicht mehr vollständig ausgenutzt.

3) In Bezug auf jedes einzelne Futtermittel kann man also als richtig annehmen, daß eine gegenseitige Vertretung zwischen den stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffen, und zwar nach dem in der ganzen Futtermischung bestehenden Verhältniß stattfindet; was auf der einen Seite an stickstofffreien Nährstoffen zu viel ist, ist auf der anderen Seite an stickstoffhaltigen Nährstoffen entsprechend zu wenig, und umgekehrt.

4) Sämmtliche Nahrungs-Aequivalente müssen auf eine bestimmte Grundzahl, nämlich auf 100 Theile verdaulichen, organischen Nährstoff (also frei von Holzfaser, Wasser und Asche) bezogen werden. Die in der Tabelle aufgeführten neuen Futteräquivalente sind für jedes einzelne Futtermittel gleichbedeutend mit 100 Theilen Nährstoff.

Ein Beispiel wird die hier angedeutete Methode zur Feststellung des Nahrungswerthes der Futterstoffe sofort verständlich machen. Man will den Futterwerth des Roggens berechnen oder die Gewichtsmenge des Roggens finden, welche gleichen Nähreffect äußert wie 100 Theile reiner Nährstoff, in welchem die Proteinverbindungen zu den Kohlenhydraten in dem Verhältniß wie 1 : 5 stehen, von dem ersteren also 16,67 Theile, und von den letzteren 83,33 Theile zugegen sind. Man braucht dann nur die procentischen Verhältnisse der beiderlei Nährstoffe im Roggen, wie sie in der Tabelle, Spalte 2 und 3, aufgeführt sind, mit einer gleichen und zwar einer solchen Zahl zu multipliciren, daß der Ueberschuß der einen Art der Nährstoffe, in diesem Falle an stickstofffreier Substanz über 83,33 Theile, zu dem Deficit der anderen Nährstoffclasse, in diesem Falle an stickstoffhaltiger Materie, also unter 16,67, in dem Verhältniß steht wie 5 : 1. Diese Zahl ist für den Roggen nahe 129, denn

$1{,}29 \times 12{,}09 = 15{,}50$ und $1{,}29 \times 69{,}71 = 89{,}93$, also $(16{,}67 - 15{,}50 = 1{,}7) : (89{,}93 \div 83{,}33 = 6{,}60) = 1 : 5$;

für die Roggenkleie erhält man auf dieselbe Weise die Zahl 110, denn

$1{,}10 \times 18{,}80 = 20{,}68$ und $1{,}10 \times 57{,}35 = 63{,}09$, also $(20{,}68 \div 16{,}67 = 4{,}01) : (83{,}33 - 63{,}09 = 20{,}24) = 1 : 5$,

129 ist daher die Aequivalentzahl des Roggens, 110 diejenige der Roggenkleie, oder es entsprechen 129 Pfd. Roggen und 110 Pfd. Roggenkleie im Nähreffecte 100 Pfd. reinem Nährstoff. Auf solche Weise erhalten wir die Zahlen, welche ich die absoluten Nahrungswerthe oder Futteräquivalente nenne, bei deren Feststellung vorausgesetzt wird, daß die Gesammtmenge der vorhandenen Nährstoffe auch wirklich zur Thätigkeit gelangt, diese Nährstoffe bei ihrem Durchgange durch den thierischen Körper vollständig ausgenutzt werden. Wie diese absoluten Nahrungswerthe, berechnet nach dem Verhältniß wie 1 : 5, für verschiedene Gattungen von Futterstoffen sich gestalten, mag die folgende Zusammenstellung zeigen:

	Absoluter Nahrungswerth 100 Theile Nährstoff	Heu = 100
Wiesenheu	194,5	= 100
Heu der Gräser	188	= 96,7
Heu der Kleearten	148	= 76,1
Getreidekörner	131,5	= 67,6
Kartoffeln	514	= 264,3
Rüben	1070	= 550,1

Ein einziger Blick auf diese Verhältnißzahlen beweist, daß die durch Rechnung gefundenen Futterwerthe in keiner Weise mit der praktischen Er-

fahrung in Uebereinstimmung sich befinden, daß die ersteren also falsch sind oder einer bedeutenden Berichtigung bedürfen. Die Aequivalente der Getreidekörner, Kartoffeln und Rüben sind hiernach im Verhältniß zu demjenigen des Heues viel zu niedrig, oder auch das Heu ist in seinem Futterwerthe zu hoch angesetzt worden. Es muß daher für die Futterstoffe neben dem absoluten auch noch ein Ausnutzungs-Aequivalent bestehen, welches letztere unter den gewöhnlichen Verhältnissen der Fütterung als das richtigere zu betrachten ist. Die wirklich vorhandenen Nährstoffe kommen nämlich häufig nicht vollständig zur Thätigkeit, und es ist die Aufgabe, ein Mittel ausfindig zu machen, mit Hülfe dessen man vielleicht die Menge des der Verdauung sich entziehenden Nährstoffes berechnen und auf solche Weise das theoretische Nahrungs-Aequivalent mit dem in der Praxis beobachteten Nähreffect in völlig genügende Uebereinstimmung bringen kann. Ein solches Mittel scheint uns in dem abweichenden Gehalte der verschiedenen Futterstoffe an Holzfaser gegeben zu sein.

Je mehr die als Futter verwendeten Pflanzentheile verholzt sind, je größer der procentische Gehalt an Holzfaser ist, desto größer ist auch die Menge der Nährstoffe, die unverdaut aus dem Körper wieder ausgestoßen wird. Läßt sich nur für ein einziges, an Holzfaser reiches Futtermittel mit Genauigkeit das Verhältniß zwischen dem Gehalte an Holzfaser und der Menge des der Verdauung sich entziehenden Nährstoffes feststellen, dann wird man auch in dem erlangten Resultate das gewünschte Mittel besitzen, um gleichmäßig die absoluten Nahrungswerthe aller Futterstoffe einer ihrem Gehalte an Holzfaser entsprechenden Berichtigung zu unterwerfen. Hinsichtlich des Heues kann man das angedeutete Verhältniß aus den Resultaten directer Fütterungsversuche, sowie aus gewissen, allgemein in der Praxis bestätigten Erfahrungen nachweisen. Bei den Fütterungsversuchen, welche im Jahre 1851 in Möckern ausgeführt wurden, bemerkte man, daß vier Wochen lang das lebende Gewicht von drei Stück Schafen (in einem mittleren Futterzustande befindlich) constant auf 251 Pfd. sich erhielt, wenn dieselben zusammen täglich 7,4 Pfd. Heu verzehrten, und daß andere drei Schafe derselben Race genau ein gleiches lebendes Gewicht zeigten, wenn den Thieren 4 Pfd. Heu und 1½ Pfd. Roggenschrot täglich verabreicht wurden. Es haben also 3,4 Pfd. Heu und 1½ Pfd. Roggenschrot völlig gleichen Nähreffect geäußert; die chemische Analyse weist nach, daß in 3,4 Pfd. Heu 1,87 Pfd., in 1½ Pfd. Roggenschrot dagegen nur 1,20 Pfd. Nährstoff enthalten ist, woraus sich ergiebt, daß fast genau ein Drittel des im Heu vorhandenen Nährstoffes der Verdauung sich entzieht, nicht zur Thätigkeit gelangt. Das Resultat dieser Beobachtung wird in seiner Richtigkeit durch zahlreiche, anderweitig gemachte Erfahrungen über den Nähr-

effect der saftigen und concentrirten Futterstoffe, im Vergleich mit demjenigen des Heues und unter Berücksichtigung des absoluten Gehaltes an Nährstoff vollkommen bestätigt. Ich betrachte es als eine schon jetzt hinreichend feststehende Thatsache, daß bei der Fütterung eines Heues von mittlerer Güte nur $^2/_3$ der wirklich vorhandenen Nährstoffe assimilirt, $^1/_3$ aber ungenutzt aus dem Körper wieder entfernt wird. Wenigstens ist der Nähreffect von der Art, daß wir vorläufig, so lange die Wirkung der einzelnen Futterbestandtheile (Stärke, Zucker, Gummi u. s. w.) noch nicht für sich isolirt erforscht worden ist, die ausgesprochene Behauptung, daß ein Theil der Nährstoffe in dem Heu unverdaut bleibt, als richtig ansehen müssen.

Wenn die absolute Aequivalentzahl des Heues gleich 195 sich ergeben hat, so muß, wenn ein Drittel der Nährstoffe außer Rechnung bleibt, die betreffende Zahl um die Hälfte erhöht, oder, was gleichbedeutend ist, das Futteräquivalent um ein Drittel erniedrigt werden. Da nun das procentische Verhältniß der Holzfaser zu der Gesammtmenge der Nährstoffe in dem gewöhnlichen Wiesenheu = 27,16 : 52,07 = 1 : 1,92, also fast genau = 1 : 2 ist, so halte ich es für zulässig, das Verhältniß zwischen der Holzfaser und dem Gesammtnährstoff überall bei allen Futterstoffen als Mittel anzuwenden, um die Größe zu finden, welche uns den Maßstab giebt zur Umwandlung des absoluten Aequivalentes in das sogenannte Ausnutzungs-Aequivalent. Man hat dann z. B. für das Heu:

Verhältniß zwischen Holzfaser und Nährstoff = 1 : 1,92.

Absolutes Nahrungs-Aequivalent = 194,5, also das Ausnutzungs-Aequivalent $= 194{,}5 + \left(\frac{194{,}5}{1{,}92} = 101{,}3\right) = 295{,}8$.

Auf diese Weise sind nun in der beigegebenen Tabelle für eine Anzahl der gewöhnlicheren Futterstoffe die absoluten und die Ausnutzungs-Aequivalente berechnet, und die letzteren auch in Heuwerth ausgedrückt worden. Die hier in ihren Grundzügen entwickelte Anleitung zur Berechnung des Nahrungs- oder Heuwerthes der Futterstoffe mit Zugrundelegung der chemischen Analyse, lautet mit kurzen Worten folgendermaßen:

Die durch die chemische Analyse gefundene procentische Menge an stickstoffhaltigen sowohl, als stickstofffreien Nährstoffen wird mit einer solchen Zahl multiplicirt, daß der Ueberschuß der einen Nährstoffgattung über die in 100 Theilen reinem Nährstoff vorhandene Menge zu dem Deficit der anderen Nährstoffgattung genau in demselben Verhältniß steht, wie solches die als Grundzahlen angenommenen Größen angeben, nämlich 1 : 5 oder 1 : 3 oder 1 : 7. Jene als Multiplicator benutzte Zahl ist dann zugleich der Ausdruck des absoluten Nahrungs-Aequivalentes. Um das in Praxis geltende oder das Ausnutzungs-Aequivalent zu finden, bestimmt man

das zwischen der Summe aller Nährstoffe und der Holzfaser bestehende Verhältniß, indem man die Menge der letzteren = 1 annimmt; mit dem gefundenen Verhältniß dividirt man die Zahl des absoluten Aequivalentes, und erhält so die Größe, um welche das letztere erhöht werden muß. Wenn das Ausnutzungs-Aequivalent des Heues = 100 gesetzt wird, so findet man leicht den Nahrungswerth eines jeden Futtermittels in Heuwerth ausgedrückt.

Die in der beiliegenden Tabelle zusammengestellten Verhältnißzahlen geben, namentlich hinsichtlich der durch Rechnung gefundenen Heuwerthe, zu den nachstehenden Betrachtungen Veranlassung:

1) Die hier in Rechnung gezogenen chemischen Analysen gehören sämmtlich der neueren Zeit an und sind fast ausschließlich in den letzten vier bis fünf Jahren ausgeführt worden; die Zahl derselben beträgt im Ganzen etwa 400, ist also viel zu niedrig, als daß man schon jetzt völlig feststehende Mittelwerthe für die Zusammensetzung der einzelnen Futterstoffe angeben könnte, zumal da viele der hier benutzten Analysen, namentlich in Betreff der Holzfaser, unvollständig sind. Hinsichtlich der näheren Ergebnisse dieser Analysen und der für die Cultur der ökonomischen Pflanzen wichtigen Folgerungen, zu welchen dieselben führen, verweise ich auf das, unter der Presse befindliche Schlußheft meiner Ausarbeitung: »Die naturgesetzlichen Grundlagen des Ackerbaues.« Ich habe absichtlich die Benutzung der älteren, nicht zuverlässigen chemischen Untersuchungen vermieden, ungeachtet die Zahl der Analysen dadurch bedeutend hätte vermehrt werden können.

2) Die durch Rechnung gefundenen Heuwerthe der lufttrockenen Kleearten und anderer Futterkräuter scheinen den Annahmen der Praxis gegenüber, sämmtlich etwa um 1/4 oder 1/3 zu hoch sich herauszustellen. Zur Erklärung dieses Umstandes will ich nur andeuten, daß die hier benutzten Analysen fast ausschließlich mit den bei angehender Blüthe gehauenen Futterpflanzen im grünen oder frischen Zustande angestellt, und die Resultate auf die lufttrockene Masse, unter Annahme, daß die letztere 16,6 Procent Feuchtigkeit enthält, berechnet worden sind. In der Praxis wird der Klee sehr gewöhnlich erst gehauen und zu Heu gemacht, nachdem er bereits längere Zeit in voller Blüthe gestanden hat und also schon bedeutend mehr verholzt ist, als zur Zeit der angehenden Blüthe; das gewonnene Kleeheu enthält dann nach meinen Untersuchungen nicht 22 Proc., sondern 32 Proc. Holzfaser, und selbst noch mehr, es muß also dann auch einen bedeutend geringeren Nähreffect äußern, als dem hier in Rechnung gezogenen Kleeheu zukommt. Außerdem ist zu beachten, daß der Klee während der langen Zeit, welche zu seinem völligen Austrocknen nöthig ist, und bei dem häufigen Wenden desselben, unter den Einflüssen einer wechselnden Witterung,

eine große Menge der besonders nahrhaften Blätter und kleineren Stengel verliert, und daß also auf diese Weise eine bedeutende Verminderung in der Qualität der betreffenden Pflanze eintreten muß; dieses Verhalten konnte hier nicht in Rechnung gezogen werden. Endlich ist bei der Beurtheilung der Richtigkeit der für die Kleearten berechneten Futteräquivalente noch sehr zu beachten, daß in allen hier angeführten Futterpflanzen das Verhältniß zwischen stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffen nicht wie in dem Heu = 1 : 5, sondern wie 1 : 3 oder noch bedeutend niedriger ist. Wenn daher eine volle Fütterung mit Wiesenheu durch eine volle Fütterung mit Kleeheu ersetzt wird, dann sind offenbar mit 296 Pfd. Wiesenheu nicht 215 Pfd. Kleeheu, sondern 261 Pfd. des letzteren äquivalent (vergl. die Tabelle), und es würde in diesem Falle der Heuwerth des lufttrockenen rothen Klees gleich 88,1 sich herausstellen, also in fast völliger Uebereinstimmung mit der in der Praxis verbreiteten Annahme sich befinden. Die angeführten Thatsachen möchten es wohl statthaft erscheinen lassen, die direct gefundenen Aequivalentzahlen für das Heu des Rothklees und der anderen Futterkräuter um $1/4$ oder $1/3$ zu erhöhen; indessen will ich möglichst jede Willkür bei der Berechnung der Nahrungswerthe vermeiden, und ich lasse daher vorläufig die gefundenen Aequivalentzahlen stehen, obgleich ich dieselben für die in der Praxis vorhandenen Verhältnisse nicht als richtig betrachte; erst wenn wir eine hinreichende Anzahl von directen Analysen des Klee- oder Wickenheues besitzen, können wir die wirklichen Nahrungswerthe an die Stelle der hier gefundenen setzen. Ob durch das alleinige Austrocknen der frischen Kräuter eine wesentliche Verminderung des Grades der Verdaulichkeit bewirkt wird, ist eine Frage, die erst durch genauere Versuche entschieden werden muß. Die für die direct untersuchten grünen Futterkräuter gefundenen Zahlen scheinen mit der praktischen Erfahrung recht wohl übereinzustimmen, namentlich wenn man, wie man muß, die nach dem Verhältniß von 1 : 3 berechneten Aequivalente als die gültigen annimmt.

3) Gegen die für die Getreidearten gefundenen Aequivalente scheint mir im Ganzen von Seiten der Praxis nichts Erhebliches einzuwenden zu sein. Einige Schriftsteller legen freilich namentlich dem Weizen und Roggen, ein beträchtlich höheres Aequivalent bei, nämlich, in Heuwerth ausgedrückt, 33 oder selbst 30. Diese Annahme ist aber entschieden unrichtig und wird nur dadurch gerechtfertigt, daß diesen Früchten in der Regel im Verhältniß zu ihrem Nahrungswerthe ein zu hoher Marktpreis bewilligt wird. Die wissenschaftliche Feststellung des Nahrungswerthes kann hierdurch nicht geändert werden. Eine auffallende Thatsache hat durch die vorliegenden Berechnungen sich ergeben, nämlich daß Weizen und Roggen fast genau gleiche Zusammensetzung und daher auch gleichen Nahrungswerth

haben. Die älteren Angaben über den hohen Gehalt des Weizens an Proteinverbindungen bezeichnen keineswegs die mittlere Zusammensetzung dieser Frucht; sehr zahlreiche und sorgfältige Analysen des Weizens und des Weizenmehles beweisen deutlich, daß diese Nahrungsmittel im Mittel nicht mehr Stickstoffverbindungen enthalten, als der Roggen und das Roggenmehl.

4) Die Stroharten der Getreidepflanzen sind noch sehr unvollkommen, die der Hülsenfrüchte, sowie die verschiedenen Sorten von Spreu fast gar nicht untersucht. Hier sind zahlreiche Analysen besonders nöthig, um die für die Aequivalententafel erforderlichen Mittelwerthe zu erhalten, weil Einflüsse mancherlei Art die Zusammensetzung oder Güte des Strohes noch weit mehr verändern, als dies bei den Körnern der Fall zu sein pflegt.

5) Die Hülsenfrüchte und Oelkuchen sind die stickstoffreichsten aller Futtermittel; deren mittlere Zusammensetzung scheint ziemlich genau erforscht zu sein. Es stellen sich nach der von mir in Anwendung gebrachten Rechnungsmethode völlig annehmbare Nahrungswerthverhältnisse heraus, namentlich wenn man bedenkt, daß durch die Fütterung mit diesen Substanzen das ganze gemischte Futterquantum leicht eine Zusammensetzung annimmt, welche dem Verhältniß wie 1 : 3 entspricht und man daher den Hülsenfrüchten meistens die hierfür berechneten Nahrungswerthe beilegen muß. Ob die größere oder geringere Schmackhaftigkeit des Futters auch auf die Ausnutzung des letzteren für die Dauer störend oder fördernd einwirkt, die Lösung dieser Frage muß, wie so vieles Andere, der Zukunft überlassen bleiben.

6) Die für das Fütterungswesen so wichtige Pflanzenfamilie der Rüben bietet der Thätigkeit der Agriculturchemiker ein weites noch sehr wenig bebautes Feld. Hier sind wegen Mangels an zahlreichen und zuverlässigen Analysen die den Nahrungswerth bezeichnenden Zahlen noch sehr unsicher, obgleich dieselben im Ganzen mit den in der Praxis beobachteten Nähreffecten keineswegs auffallend im Widerspruch stehen. Nur der durch Rechnung gefundene Nahrungswerth der Mohrrüben ist, wie ich glaube, zu niedrig, weil wohl die hier benutzte Bestimmung der Holzfaser nicht ganz richtig sein mag. Künftige Untersuchungen werden sehr bald die nöthige Aufklärung bringen, jedenfalls ergiebt sich aber schon jetzt aus den vorhandenen Untersuchungen, daß der Nahrungswerth der Mohrrüben keineswegs so hoch veranschlagt werden kann, als man in der Praxis häufig geneigt ist, denselben anzunehmen. Wenn die Mohrrübe bei einzelnen Beobachtungen wirklich einen so hohen, dem der Kartoffel fast gleichen Nähreffect geäußert hat, so ist die Ursache hiervon offenbar anderswo, als in dem mittleren Gehalte derselben an Nährstoffen zu suchen. Hinsichtlich der Kartoffel können wir gleichfalls noch nicht die mittlere procentische Zusammensetzung mit

Sicherheit angeben. Man hat sich gewöhnlich mit Bestimmungen des Stärkemehlgehaltes begnügt, nicht aber die Eiweißstoffe und die Menge der Holzfaser in der richtigen Weise nachgewiesen.

Nach allen den im Vorhergehenden angestellten Erörterungen und Betrachtungen glaube ich zu der Folgerung berechtigt zu sein, daß die nach meiner Methode berechneten Futteräquivalente und Heuwerthe keineswegs mit der praktischen Erfahrung im Widerspruch sich befinden. Wo auf den ersten Blick Abweichungen aufzutreten scheinen, da heben sich dieselben bei näherer Betrachtung leicht und ungezwungen, und es dienen oft gerade diese scheinbaren Abweichungen dazu, um die Brauchbarkeit der eingeschlagenen Rechnungsweise zu bestätigen.

Daß eine Tabelle über die Nahrungswerthe der Futterstoffe, wie ich sie hier zusammenzustellen versucht habe, dem Praktiker Vortheile mancherlei Art darbietet, liegt klar vor Augen; es wird hier genügen, nur auf einige dieser Vortheile näher hinzuweisen.

1) Man sieht augenblicklich, in welchem Verhältniß die absoluten Nahrungs-Aequivalente der Futterstoffe zu den Ausnutzungs-Aequivalenten stehen, welche Futterstoffe man also durch geeignete Behandlung vor der Fütterung, z. B. durch Einweichen, Anbrühen, Dämpfen, Kochen, Maceriren 2c. zu einer höheren Verwerthung bringen kann; es sind dies die an Holzfaser reichen Futtermittel, wie namentlich Stroh, Heu und Oelkuchen.

2) Es ist ferner aus der Tabelle ersichtlich, bei welcher Fütterungsweise die einzelnen Futterstoffe am höchsten sich verwerthen oder in welcher Verbindung unter einander sie den höchsten Nähreffect äußern. Die stickstoffreichen Futtermittel, wie die Hülsenfrüchte und Rapskuchen, zeigen ein weit höheres Ausnutzungs-Aequivalent, wenn sie in Verbindung mit stickstoffarmen Futtermitteln, wie Stroh, Kartoffeln, Zuckerrüben 2c. verfüttert werden, als wenn man die ersteren neben gleichfalls ziemlich stickstoffreichen Substanzen den Thieren vorlegt. Bei der Fütterung von großen Quantitäten Kleeheu oder grünem Klee würde es unzweckmäßig sein, Oelkuchen dem täglichen Futter beizumischen. Je nachdem das Verhältniß zwischen den stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffen im ganzen Futterquantum 1 : 3 oder 1 : 7 ist, findet man als Heuwerth der Rapskuchen entweder die Zahl 52,8 oder 38,6. Der Heuwerth der Getreidearten bleibt fast unter allen Umständen derselbe, weil in diesen Futtermitteln das Verhältniß zwischen den erwähnten Classen der Nährstoffe ziemlich ebenso wie im Heu ist. Diese aus der Rechnung unmittelbar sich ergebenden Thatsachen werden durch die Erfahrungen der Praxis vollkommen bestätigt.

3) Aus den in der Tabelle angegebenen procentischen Mengen der stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffe findet man durch eine einfache Rechnung leicht die gegenseitigen Mengenverhältnisse, in welchen man ein

stickstoffreiches und ein stickstoffarmes Futtermittel den Thieren vorlegen muß, wenn man einen Futterstoff von mittlerer Zusammensetzung durch jene beiden anderen Substanzen ersetzen will und das einmal als vortheilhaft erkannte Verhältniß zwischen den stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffen im ganzen gemischten Futterquantum unverändert bleiben soll. Man hat z. B. bisher täglich 300 Pfd. Wiesenheu verfüttert; man wünscht 100 Pfd. von diesem Heu durch eine entsprechende Menge von Kartoffeln und Rapskuchen zu ersetzen. Wie man nun das Gewichtsverhältniß, welches zwischen Kartoffeln und Rapskuchen beobachtet werden muß, findet, zeigt die folgende, schon von John angegebene Rechnungsweise*):

x bedeutet die gesuchte Menge der Oelkuchen, y die der Kartoffeln; es enthält dann die Futtermischung

in den Rapskuchen $27{,}9\ x Nl + 30{,}3\ x Nh$
in den Kartoffeln $19{,}4\ y Nl + 2{,}62\ y Nh$

Zusammen $(27{,}9\ x + 19{,}4\ y)\ Nl + (30{,}3\ x + 2{,}62\ y)\ Nh.$

In dem Heu ist das Verhältniß von $Nl : Nh = 517 : 100$ und dasselbe Verhältniß soll auch in der gesuchten Mischung zugegen sein; man hat daher

$$27{,}9\ x + 19{,}4\ y : 30{,}3\ x + 2{,}62\ y = 517 : 100$$
oder $$2790\ x + 1940\ y = 15665\ x + 1355\ y,$$
also $$12875\ x = 585\ y$$
$$x : y = 585 : 12875 = 1 : 22{,}0.$$

Man muß daher auf 22 Pfd. Kartoffeln 1 Pfd. Oelkuchen verfüttern. Aus der Tabelle ersieht man, daß für das hier in Rechnung gezogene Verhältniß von $Nh : Nl = 1 : 5$ 1 Pfd. Oelkuchen = 2,3 Pfd. Heu und 22 Pfd. Kartoffeln = 12,0 Pfd. Heu, zusammen also = 14,3 Pfd. Heuwerth sind Für 100 Pfd. Heu würde man daher im täglichen Futter fast genau 7 Pfd. Rapskuchen und 154 Pfd. Kartoffeln zu setzen haben.

4) Die Tabelle deutet gleichfalls an, in welchem Verhältniß man ein einfaches Futtermittel durch ein anderes zu ersetzen hat, ohne daß dadurch der bisherige Nähreffect gestört wird. Man will z. B. von 300 Pfd. des bisher täglich verfütterten Heues 100 Pfd. durch Oelkuchen ersetzen, wie viel muß man von den letzteren dem Gewichte nach verabreichen? Die Tabelle giebt an, daß bei dem Verhältniß zwischen stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffen im ganzen täglichen Futterquantum = 1 : 5 100 Pfd. Heu äquivalent mit 43,4 Pfd. Rapskuchen sind; wenn man aber

*) Der Kürze wegen sind die stickstoffhaltigen Nährstoffe mit Nh, die stickstofflosen mit Nl bezeichnet.

Heu und Rapskuchen in den angegebenen Quantitäten wirklich sich vertreten läßt, dann wird dadurch das der Rechnung zu Grunde gelegte Verhältniß 1 : 5 wesentlich verändert; man hat dann

in 200	Pfd. Heu	16,88	Pfd. Nh	und 87,26	Pfd. Nl,
in 43,4	» Rapskuchen	13,14	» »	» 12,12	» »
	in Summe	30,02	Pfd. Nh	und 99,38	Pfd. Nl,

also Nh : Nl = 3002 : 9938 = 1 : 3,31.

Das diesem Verhältniß entsprechende Aequivalent von 100 Pfd. Heu an Rapskuchen beträgt nahezu 52 Pfd., oder da durch diese größere Quantität wieder eine entsprechende Erhöhung der Proteinverbindungen und somit eine Verminderung im Nähreffecte der Rapskuchen eintritt, so folgt, daß bei den angeführten Fütterungsverhältnissen 100 Pfd. Heu erst durch etwa 55 Pfd. Rapskuchen ersetzt werden. Bei den Fütterungsversuchen mit Schafen, welche im Jahre 1851 in Möckern ausgeführt wurden, ergab sich, daß bei einer derartigen Fütterung (nämlich für 3 Stück Schafe täglich 4 Pfd. Heu und $1\frac{1}{2}$ Pfd. Rapskuchen) das Futteräquivalent der Rapskuchen in Heuwerth = 55,8 war, also fast genau übereinstimmend mit dem hier durch Rechnung gefundenen Resultat.

5) Jedes beliebige gemischte Futterquantum, welches ein Thier täglich verzehrt, kann mit Hülfe der hier entworfenen Tabelle leicht in seinem Gesammt-Nahrungswerth bestimmt und zugleich nachgewiesen werden, wie viel von dem ganzen beobachteten Nähreffecte jedem einzelnen der verabreichten Futterstoffe zukommt. Eine Kuh erhält und verzehrt z. B. täglich 8 Pfd. Heu, 15 Pfd. Gerstenstroh, 20 Pfd. Rüben, 2 Pfd. Weizenkleien und 2 Pfd. Rapskuchen. Durch Multiplication dieser Mengen mit den betreffenden, in der zweiten und dritten Spalte der Tabelle zusammengestellten Zahlen findet man, daß enthalten ist in

8	Pfd. Heu	0,6752	Pfd. Nh	und 3,4900	Pfd. Nl
15	» Gerstenstroh	0,2420	» »	» 5,9970	» »
20	» Runkelrüben	0,3080	» »	» 1,7200	» »
2	» Rapskuchen	0,6056	» »	» 0,5586	» »
2	» Weizenkleien	0,3220	» »	» 1,0474	» »
	in Summe	2,1528	Pfd. Nh	und 12,8134	Pfd. Nl.

Es stehen daher die beiderlei Nährstoffe zu einander fast genau in dem Verhältniß wie 1 : 6. Um nun die betreffenden Heuwerthe zu finden, müssen die Mittelzahlen der in der Tabelle nach dem Verhältnisse 1 : 5 und 1 : 7 aufgeführten Heuwerthe in Anwendung kommen. Hiernach erhält man durch einfache Multiplication die folgenden Heuwerthe:

8 Pfd.	Heu	= 8	Pfd.	Heuwerth,
15 »	Gerstenstroh	= 6,4	»	»
20 »	Runkelrüben	= 5,2	»	»
2 »	Weizenkleien	= 4,1	»	»
2 »	Rapskuchen	= 4,9	»	»
	in Summe	28,6	Pfd.	Heuwerth.

Bei einer ganz ähnlichen Fütterungsweise wurde im Jahre 1853 auf der landwirthschaftlichen Versuchsstation in Möckern eine Kuh mehrere Monate lang bei der möglich höchsten Milchproduction und auf einem mittleren lebenden Gewichte von 875 Pfd. erhalten; jene 28,6 Pfd. Heuwerth im täglichen Futter betrugen also $\frac{1}{30,6}$ des lebenden Gewichtes.

6) Es ist eine in der Praxis sehr verbreitete Annahme, deren Richtigkeit ich hier weder bestreiten noch behaupten will, daß man das Volumen des ganzen täglichen Futterquantums, an welches ein wiederkäuendes Thier (also Rindvieh oder Schaf) durch die Art der Aufzucht oder überhaupt durch eine anhaltend gleichmäßige Fütterungsweise einmal gewöhnt ist, nicht wesentlich verändern darf, indem man glaubt, daß durch eine derartige Veränderung stets eine mehr oder weniger bedeutend verminderte Ausnutzung sämmtlicher Futterstoffe herbeigeführt wird. Schon Haubner hat darauf aufmerksam gemacht, daß die Bestimmung des Futtervolumens nur dann einen Sinn habe, wenn dieselbe nach dem Gewichte der Trockensubstanz im Futter geschehe, unter gleichzeitiger Berücksichtigung des Nährstoffgehaltes. Eine noch klarere und bestimmtere Vorstellung von dem Volumen eines einfachen oder gemischten Futters erhält man, meiner Ansicht nach, wenn man neben dem Gewicht der Gesammt-Trockensubstanz (des ganzen täglichen Futters, nach Abzug aller Feuchtigkeit und der Mineralstoffe oder Aschenbestandtheile) das in derselben vorhandene Verhältniß zwischen den wirklichen, verdaulichen Nährstoffen und der Holzfaser in Rechnung zieht. Je mehr Holzfaser in einem Futter enthalten ist, desto voluminöser ist dasselbe. Man weiß aus den Resultaten directer Versuche, daß die Gesammtmenge der Trockensubstanz (nach Abzug der Asche), welche eine Kuh im mittleren Futterzustande und von mittlerem lebenden Gewichte (800—900 Pfd.) täglich in sich aufzunehmen vermag, reichlich 30 Pfd., dagegen bei einem Schafe der Merinorace unter ähnlichen Verhältnissen (wenn das Thier im lebenden Zustande 70—80 Pfd. wiegt) etwa 3 Pf. beträgt. Bei der in rationell und intensiv betriebenen Wirthschaften allgemein üblichen Fütterungsweise nimmt eine Kuh von dem angegebenen Gewicht täglich 24—25 Pfd. organische Trockensubstanz mit dem Futter in sich auf, ein Schaf dagegen $2^1/_2$ Pfd. Das unter Nro. 5 angegebene tägliche Futterquantum

einer Kuh enthielt an Gesammtnährstoff 14,97, also fast genau 15 Pfd. Die Menge der Holzfaser in jenem Futter findet man sehr leicht mit Hülfe der in der Tabelle angegebenen procentischen Mengen dieser Substanz. Es sind nämlich enthalten in

8 Pfd.	Heu	2,1728	Pfd.	Holzfaser,
15 »	Stroh	5,9700	»	»
20 »	Runkelrüben	0,2240	»	»
2 »	Weizenkleien	0,2300	»	»
2 »	Rapskuchen	0,4248	»	»
	in Summe	9,0216	Pfd.	Holzfaser.

Die Gesammtmenge der organischen Trockensubstanz beträgt also genau 24 Pfd., und das Futter ist somit nach allen Erfahrungen der Praxis ein völlig genügendes und geeignetes. Um für die nähere Beurtheilung des Volumens des ganzen Futterquantums einen passenden Anhaltepunkt zu gewinnen, geht man am natürlichsten von der vollen Heufütterung aus. Wie wir gesehen haben, entspricht das angeführte gemischte Futterquantum einem Heuwerthe von 28,6 Pfd. In diesem Gewichte des Wiesenheues sind, wie aus der Tabelle zu berechnen ist, 7,77 Pfd. Holzfaser und 14,89 Pfd. Nährstoff, zusammen 22,66 Pfd. organischer Trockensubstanz enthalten. Der Nährstoffgehalt ist also in jener Futtermischung fast völlig übereinstimmend mit dem des Heues, die Menge der Holzfaser und somit das Volumen nur unbedeutend größer, es ist daher jene Futtermischung nach Nährstoffgehalt und Volumen als eine vollkommen rationelle anzusehen.

7) Bei der Mästung der Thiere vermindert man nach und nach das Volumen des Futters, man ersetzt die an Holzfaser reichen Nahrungsmittel durch intensiv nährende oder sogenannte concentrirte Futtermittel, in welchen der höhere Nährstoffgehalt auch leicht und vollständig ausgenutzt wird In welchem Verhältnisse diese allmälige Futterveränderung mit Bezug auf die einzelnen Futtermittel stattfinden muß, deutet die Tabelle gleichfalls an. Bei der Erhaltung der Schafe auf einem mittleren lebenden Gewichte ist das Verhältniß zwischen der Holzfaser und der Gesammtmenge der Nährstoffe im täglichen Futter gewöhnlich = 3 : 4, bei den Kühen etwa = 3 : 5; bei der Mästung beider Thiergattungen steigt das Verhältniß zu Gunsten der Nährstoffe und wird = 1 : 2 und selbst 1 : 3.

8) Um 100 Pfd. lebendes Gewicht bei feinen Merinoschafen zu erhalten, wenn die Thiere in einem mittleren Zustande sich befinden, etwa 70 bis 80 Pfd. pr. Stück schwer sind, ist eine tägliche Gabe von 3 Pfd. Wiesenheu oder Heuwerth erforderlich. Bei den Milchkühen sind auf 100 Pfd. lebendes Gewicht täglich $3^1/_3$ bis $3^1/_2$ Pfd. zu rechnen, und im gemästeten Zustande beider Thiergattungen sind für denselben Zweck 4 Pfd. Heuwerth

auf 100 Pfd. lebendes Gewicht der Thiere täglich zu verfüttern. In 3 Pfd. Wiesenheu sind, der chemischen Analyse zufolge, im Mittel 1,56 Pfd. Nährstoffe enthalten; von diesen aber kommen, wie ich oben nachgewiesen habe, bei den gewöhnlichen Fütterungsverhältnissen nur $^2/_3$ zur Thätigkeit, so daß also auf 100 Pfd. lebendes Gewicht bei der Erhaltung der Schafe nur 1 Pfd. wirklich verdauter Nährstoff zu rechnen ist. Als das passendste Verhältniß zwischen den stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffen, bei welchem das Futter am meisten ausgenutzt wird und also am höchsten sich verwerthet, betrachte ich das zwischen 1 : 5 und 1 : 6 liegende, theils weil directe Fütterungsversuche diese Ansicht bestätigen, theils weil jenes Verhältniß sowohl in den Gräsern, im Wiesenheu, als auch in den Körnern aller Getreidearten, mithin in den natürlichsten Nahrungsmitteln für Menschen und Thiere, das vorherrschende ist. Die auf 100 Theile Nährstoff berechneten Ausnutzungs-Aequivalente der Tabelle geben nun sofort die Mengen an, welche von jedem einzelnen Futtermittel täglich zu verfüttern sind, um 10,000 Pfd. lebendes Gewicht bei Schafen zu erhalten. Ein ähnliches Verhältniß wird auch bei den Zugochsen, namentlich während der Winterfütterung, zu beobachten sein; bei dem Jungvieh, den Milchkühen und besonders den Mastthieren ist eine entsprechende Menge an Nährstoff im täglichen Futter zuzugeben.

Die vorstehenden Bemerkungen geben, wie ich glaube, ein völlig klares Bild von den vielfachen und großen Vortheilen, welche die Praxis aus einer Tabelle ziehen kann, die über die Nahrungswerthe der Futterstoffe in der Weise Auskunft giebt, wie es hier geschehen ist. Diese Vortheile sind selbst dann großentheils noch vorhanden, wenn auch die hier der Berechnung zu Grunde gelegten Annahmen und Behauptungen vor dem strengen Forum der Physiologie nicht ganz gebilligt werden oder im Einzelnen später wesentliche Veränderungen erleiden sollten. Die in Anwendung gebrachte Methode zur Berechnung des Nahrungswerthes der Futterstoffe mag daher der Beachtung und Beurtheilung der Sachverständigen empfohlen sein. Die Tabelle giebt dem Landwirthe Kunde von der niedrigen Entwickelungsstufe, auf welcher die Agriculturchemie sich noch gegenwärtig befindet, sie zeigt ihm aber auch das Bestreben dieser jugendlichen Wissenschaft, seinem Dienste sich zu weihen, in seinem Interesse thätig zu sein; der Grad und die Schnelligkeit der Vervollkommnung dieser Tabelle mag auch in Zukunft davon Zeugniß ablegen, ob das wissenschaftliche Streben auf dem Gebiete der Landwirthschaft ein erfolgreiches sein wird. Hinsichtlich der Wege und Mittel, welche zur Herbeischaffung völlig zuverlässiger Grundlagen für die Berechnung brauchbarer Futterwerthstabellen einzuschlagen und anzuwenden sind, kann kein Zweifel herrschen. Es ist zu diesem Zwecke eine große Reihe von Versuchen und Untersuchungen anzustellen, es muß die

Wissenschaft, die Chemie und Physiologie mit der landwirthschaftlichen Praxis ein freundliches und dauerndes Bündniß schließen. Die Fragen, deren Lösung vorzugsweise zur Vervollkommnung und somit zur größeren praktischen Brauchbarkeit der hier mitgetheilten Tabelle beitragen würde, will ich noch mit wenigen Worten andeuten.

1) Es sind weitere zahlreiche Analysen mit den verschiedenen Futterstoffen auszuführen; diese Analysen werden nur dann großen und bleibenden Werth haben, wenn das nöthige Material zu denselben durch genaue und umfassende Culturversuche geliefert wird, weil in diesem Falle gleichzeitig die wichtigen Fragen über den Einfluß des Klimas, der Witterung, Düngung, Bodenmischung, Bodenbearbeitung, der Varietät der Pflanze, der Güte des Samens, der Zeit der Aussaat und der Ernte, der Behandlung der Pflanze während der Vegetation u. s. w. auf die chemische Zusammensetzung oder die Qualität der Producte von Feld und Wiese ihrer Lösung entgegengeführt werden können. Als Grundlage für die dieser Abhandlung beigegebene Tabelle können freilich nur die Mittelwerthe aus möglichst zahlreichen Analysen benutzt werden, zur näheren Charakteristik jedes einzelnen Futtermittels gehört aber die Angabe der Art und Höhe jener Schwankungen und der Ursachen, durch welche die letzteren bewirkt werden.

2) Die Resultate erneuerter, in Verbindung mit chemischen Untersuchungen angestellter Fütterungsversuche werden uns befähigen, auf die folgenden Fragen eine klare und bestimmte Antwort zu geben;

a) Liegt das Verhältniß zwischen den im täglichen Futterquantum vorhandenen stickstoffhaltigen und stickstofffreien wirklichen Nährstoffen, bei welchem die größtmögliche Ausnutzung aller Futtermittel stattfindet, zwischen 1 : 5 und 1 : 6:

b) Ist bei der Mästung des Rindviehes und der Schafe dieses Verhältniß zu Gunsten der stickstoffhaltigen Nährstoffe zu ändern, oder sind alle Bedingungen zu einer schnellen und vortheilhaften Mästung erfüllt, wenn man den Thieren im ganzen täglichen Futterquantum nur eine möglichst große Menge an leicht verdaulichen Nährstoffen verabreicht, einerlei, ob das betreffende Verhältniß 1 : 5 oder 1 : 3 ist?

c) Bei der Aufzucht der Thiere ist es wahrscheinlich, daß die Menge der stickstoffhaltigen Verbindungen im Verhältniß zu den stickstofffreien Nährstoffen erhöht werden muß; welche Verhältnisse sind hier für die verschiedenen Zwecke der Aufzucht am meisten mit Vortheil in Anwendung zu bringen?

d) Steht die Menge der Holzfaser in einem Futtermittel im geraden Verhältniß zu der Menge der organischen Nährstoffe, welche bei der gewöhnlich üblichen Fütterungsweise der Verdauung sich entzieht? und beträgt die Quantität der letzteren in dem Heu von mittlerer Güte genau $^1/_3$

des ganzen Nährstoffgehaltes? Hier würde vorzugsweise der Nähreffect solcher voluminöser und concentrirter Futtermittel zu untersuchen sein, in welchen das Verhältniß zwischen stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffen ungefähr gleich, die procentische Menge der Holzfaser aber sehr verschieden ist. Derartige Futterstoffe sind bekanntlich Heu, die Körner der Getreidearten und gewisse Sorten von Rüben und Kartoffeln.

e) Ist es zulässig, bei den saftigen Futterstoffen und bei den Grünfutterarten eine dem Gehalte an Holzfaser entsprechende Menge des vorhandenen Nährstoffs in gleicher Weise, wie bei dem Heu, in Abzug zu bringen, oder ist den ersteren ein verhältnißmäßig höherer Nahrungs- oder Ausnutzungswerth beizulegen?

f) Wird durch die verschiedenen Arten der Nährstoffe, namentlich der stickstoffhaltigen, bei gleicher Quantität derselben, ein wesentlich verschiedener Nahrungswerth bedingt? Sind die in den Hülsenfrüchten und Oelkuchen enthaltenen Proteinverbindungen weniger nahrhaft als diejenigen, welche die chemische Analyse in den Körnern der Halmfrüchte, in den Rüben u. s. w. nachweist?

g) Ist bei der Bestimmung des Nahrungswerthes eines Futtermittels Gewicht zu legen auf die Schmackhaftigkeit des letzteren? wird durch die Gegenwart gewisser Bitterstoffe die Ausnutzung der wirklich vorhandenen Nährmittel anhaltend beeinträchtigt, oder verschwindet diese allerdings nicht selten beobachtete Beeinträchtigung des Nähreffectes bei der allmäligen Gewöhnung der Thiere an die betreffenden Futterstoffe? kann daher diese störende Wirkung bei der Berechnung des Nahrungswerthes der Futterstoffe außer Acht gelassen werden? Es ist hier z. B. die Wirkung der Futterwicke gegenüber den Erbsen, der Rapskuchen im Verhältniß zu den Leinkuchen, der Runkelrüben im Vergleich mit den Mohrrüben zu untersuchen.

Die Lösung der hier gestellten Fragen muß die nächste Zukunft bringen; mit der Lösung derselben sind alle erforderlichen Elemente gegeben zur Bestimmung des Nahrungswerthes der Futterstoffe. Ein wichtiger Zweig der Landwirthschaft, das ganze Fütterungswesen, wird dann eine feste, wissenschaftliche Grundlage erhalten.

Die Nahrungswerthe

berechnet von

Art der Futterstoffe.	Zahl der Analysen.	Stickstoffhaltige Nährstoffe in 100 Thln.	Stickstofffreie Nährstoffe in 100 Thln.	Verhältniß zwischen beiden.	Summe der Nährstoffe in 100 Thln.	Holzfaser in 100 Thln.	Verhältniß zwischen der Holzfaser und den Nährstoffen.
Wiesenheu	25	8,44	43,63	1 : 5,17	52,07	27,16	1 : 1,92
Heu von Gräsern, in der Blüthe gehauen	23	9,54	41,07	1 : 4,30	50,61	29,14	1 : 1,74
Heu von Rothklee (bei angehender Blüthe gehauen)	11	13,82	40,40	1 : 2,92	54,22	22,59	1 : 2,40
» » Weißklee	2	19,11	33,83	1 : 1,77	52,94	22,11	1 : 2,40
» » schwedischem Klee	4	15,95	35,56	1 : 2,23	51,51	24,37	1 : 2,12
» » Futterwicke	2	18,18	36,03	1 : 1,98	54.21	22,82	1 : 2,38
» » Esparsette	2	14,15	42,14	1 : 2,97	56,29	20,59	1 : 2,73
» » Luzerne	3	12,49	33,05	1 : 2,65	55,54	28,51	1 : 1,95
Grünfutter von Rothklee	10	3,13	8,39	1 : 2,68	11,52	5,45	1 : 2,11
» » Weißklee	2	4.16	6,95	1 : 1,67	11,11	5,38	1 : 2,07
» » schwed. Klee	4	3 80	7,51	1 : 1,98	11,31	4,45	1 : 2,54
» » Futterwicke	2	3,80	7,64	1 : 2,01	11,44	4,68	1 : 2,44
» » Esparsette	2	3,92	11,54	1 : 2,95	15,46	5,77	1 : 2,68
» » Luzerne	3	3,78	10,45	1 : 2,76	14,23	8,74	1 : 1,63
Weizen	33	11,64	68,74	1 : 5,91	80,38	2,61	1 : 30,80
Schlegeldinkel	2	10,82	62,71	1 : 5,80	73,53	8,32	1 : 8,84
Kernen	4	12,73	69,99	1 : 5,50	82,72	1,17	1 : 70,70
Weizenmehl	32	11,48	73,52	1 : 6,41	85,00	0,82	1 : 103,70
Roggen	10	12.09	69,71	1 : 5,77	81,80	2,33	1 : 35,10
Roggenmehl	3	12,27	70,08	1 : 5,71	82,35	0,84	1 : 98,00
Gerste	16	10,84	68,31	1 : 6,30	79,15	3,45	1 : 22,94
Hafer	25	11,85	63,34	1 : 5,34	75,19	9,00	1 : 8,35
Geschälter Hafer, Hafermehl	14	15,68	68,17	1 : 4,35	83,85	1,89	1 : 44,37
Weizenkleie	5	16,10	52,37	1 : 3,25	68,47	11,50	1 : 6,00
Roggenkleie	1	18,80	57,35	1 : 3,05	76,15	5,60	1 : 13,60
Mais	4	11,27	67,48	1 : 5,98	78,75	5,02	1 : 15,69
Weizenspreu	1	5,04	36,51	1 : 7,24	41,55	34,51	1 : 1,20
Weizenstroh	2	1,79	31,06	1 : 17,35	32,85	45,45	1 : 0,72
Roggenstroh	2	2,29	37,15	1 : 16,66	39,44	43,18	1 : 0,91
Gerstestroh	2	1,68	39,98	1 : 23,80	41,66	39,80	1 : 1,05
Haferstroh	2	1,63	37,86	1 : 23,23	39,49	43,60	1 : 0,91
Schminkbohne	4	24,52	50,40	1 : 2,06	74,92	8,00	1 : 9,36
Saubohne	3	26,01	48,90	1 : 1,88	74,91	11,37	1 : 6,59
Futterwicke	4	27,54	49,56	1 : 1,80	77,10	6,65	1 : 11,59
Erbse	5	22,40	52,21	1 : 2,33	74,61	9,26	1 : 8,06
Wickgerste, Schrot	1	19,31	52,00	1 : 2,68	71,31	7,59	1 : 9,40
Leinölkuchen	11	27,45	42,90	1 : 1,56	70,35	10,61	1 : 6,63
Rapsölkuchen	8	30,28	27,93	1 : 0,92	58,21	21,74	1 : 2,68
Leindotterkuchen	1	25,50	47,50	1 : 1,86	71,00	10,16	1 : 7,00
Rapsschoten	1	3,88	27,84	1 : 7,18	31,72	45,28	1 : 0,70
Futterrunkelrübe	13	1,54	8,60	1 : 5,58	10,14	1,12	1 : 9,05
Zuckerrunkelrübe	18	0,90	14,68	1 : 16,31	15,58	0,90	1 : 17,31
Preßrückstände der Rüben	1	2,39	19,07	1 : 8,00	21,46	6,00	1 : 3,58
Rübenmelasse	1	10,50	66,80	1 : 6,36	77,30	—	—
Rübenblätter	4	1,77	4,13	1 : 2,33	5,90	1,34	1 : 4,40
Kohlrübe	2	1,64	9.08	1 : 5,55	10,72	0,90	1 : 11,91
Stoppelrübe	2	0,82	5,30	1 : 6,46	6,12	1,13	1 : 5,42
Turnipsrübe	12	1,31	4,97	1 : 3,80	6,28	2,23	1 : 2,82
Mohrrübe	5	1,87	7,91	1 : 4,23	9,78	3,07	1 : 3,19
Weißkraut	2	3,08	6,30	1 : 2,04	9,38	2,07	1 : 4,53
Kartoffel	10	2,62	19,41	1 : 7,41	22,03	1,20	1 : 18,56

der Futterstoffe,
Emil Wolff.

Nahrungswerth berechnet nach dem Verhältniß 1 : 5 Grundzahlen = 16,67 : 83,33			Nahrungswerth berechnet nach dem Verhältniß 1 : 3 Grundzahlen = 25 : 75			Nahrungswerth berechnet nach dem Verhältniß 1 : 7 Grundzahlen = 12,5 : 87,5		
Absolut. Aequivalent.	Ausnutzungsäquiv. 100 Thle. Nährstoff.	Ausnutzungsäquiv. Heu = 100.	Absolut Aequivalent.	Ausnutzungsäquiv. 100 Thle. Nährstoff.	Ausnutzungsäquiv. Heu = 100	Absolut. Aequivalent.	Ausnutzungsäquiv. 100 Thle. Nährstoff.	Ausnutzungsäquiv. Heu = 100
194,5	295,8	100,0	218	331,5	100,0	171	260	100,0
188	296	100,0	215	338,5	102,1	161	253	97,3
152	215,3	72,7	184	260,7	78,7	128	181	69,6
128	181,3	61,2	164	234,4	70,7	104,5	148	57,0
144	212	71,7	180	265	80,0	118,5	174,4	67,1
132	187,3	63,3	168	238,6	72,0	107,5	152,7	58,7
148	202,2	68,3	177	241,8	73,0	124	169,4	65,2
174	263,2	89,0	212	320,7	96,7	145	234	90,0
692	1020	345,0	845	1246	376	580	855	329,0
600	890	301,0	770	1142	344,5	485	719,3	276,5
625	871	294,0	792	1113	355,7	512	713,5	274,5
628	886	300,0	798	1125	339,4	511	720,4	276,9
538	739	250,0	647	888	268,0	448	615,2	236,6
570	920	311,0	688	1110	335,0	474	764,8	294,2
131	135,2	45,7	145	149,7	45,1	116,5	120,3	46,2
143	159,3	53,9	157,5	175,3	52,9	126,5	140,8	54,2
124	125,7	42,5	139	141	42,5	110	111,4	42,8
127	128,2	43,3	139	140,3	42,3	113,5	114,6	44,1
129	131,3	44,4	141,5	145,5	43,9	114	117,7	45,1
127	128,3	43,3	140,5	141,9	42,8	112,5	113,7	43,7
136	142	48,0	149	155,5	46,9	131	136,7	52,6
136	152,3	51,5	152	170,2	51,4	121	135,5	52,1
117	119,7	40,4	130	132,9	40,1	98,5	100,7	38,8
125	145,8	49,3	149	173,8	52,5	106	123,7	47,6
110	118,1	39,9	120,5	129,3	39,0	92	98,8	38,0
134	142,5	48,2	148,5	158	47,7	119	126,6	48,7
270	495	167,3	291	533,5	161,0	243	445,5	171,2
416	994	336,0	412	998	301,1	402	960	369,3
377	791	267,4	342	718	216,6	332	697	265,4
330	644	217,7	336	656	195,0	338	660	253,9
363	763	257,9	350	735	221,7	355	745	286,5
96	106,3	35,9	121	134	40,4	79	87,4	33,6
93	107,1	36,2	118	136	41,0	76,5	88,1	33,9
89	96,7	32,7	113,5	123,3	37,1	72,5	78,7	30,3
102	114,7	38,8	125,5	141,1	42,6	83,5	93,9	36,8
112	123	41,9	135,5	149,9	45,2	94	104	40,0
92,5	106,4	36,0	120	138,1	41,8	74,5	85,7	33,0
93,5	128,4	43,4	128,5	175,1	52,8	73	100,3	38,6
95	108,6	36,8	121	138,3	41,7	77,5	88,6	34,1
347	843	285,0	380	923	278,4	318	772	296,9
1020	1133	383,0	1135	1260	380,2	902	1001,6	385,0
864	913	309,0	848	897	270,6	845	893	343,5
540	691	233,6	575	735,6	221,9	489	625,6	240,5
141	141	47,6	153	153	46,2	124,8	124,8	48,0
1280	1571	531,1	1580	1939	585	1060	1301	500,0
960	1040,8	351,6	1070	1160	350	852	923,5	355,4
1783	2112	714	1945	2304	695	1585	1877,4	722,1
1448	1961	663	1685	2283	688,7	1235	1673	643,6
968	1271,5	430	1110	1461	440,7	834	1095,4	421,3
768	937,5	316,8	965	1178	355,3	632	769,3	295,9
514	541,7	183,2	550	579,7	174,9	465	490	188,5

Zu Seite 714. Als richtiges Verhältniß der nothwendigen Stickstoffmenge zu den Kohlenstoffen im Futter der Thiere nimmt Haubner an: 1 Theil Protein zu 7 Theilen Kohlenhydraten. Dies Verhältniß findet sich von der Natur festgestellt im Heu, welches deshalb auch das vorzüglichste Erhaltungsfutter ist und bleibt. Darnach wären auch die Mengen an Stickstoff nicht maßgebend für den Futterwerth, sondern nur ihre Anwesenheit in der richtigen Proportion. Existirt die letztere nicht, dann muß, bei dem Vorwiegen eines Stoffes, ein Theil desselben immer ungenützt wieder aus dem Körper gehen. Das Verhältniß 1 : 7 gilt bloß für das Erhaltungsfutter; es steigt bei dem Mastfutter auf 1 : 4 — 1 : 5. (Vgl. Amtlicher Bericht der Versammlung der L. u. F. in Hannover 1852, S. 340.)

Zu Seite 718. Es ist hier hervorzuheben, daß der Zusatz von Salz das Futter keineswegs besser macht, sondern nur den schlechten Geschmack desselben zu überdecken vermag. Zur Nahrung selbst trägt das Salz niemals etwas bei.

Zu Seite 732. Neuerdings hat sich Haubner gegen die Zweckmäßigkeit des Schrotens von Hafer für die Pferde erklärt. Welche Einwendungen aber auch dagegen erhoben werden mögen, so können doch dadurch weder die mitgetheilten Thatsachen, noch die Resultate der Erfahrung widerlegt werden.

Girardin, Jean / Du Breuil, Alphonse / Hamm, Wilhelm <<von>>,

Die Grundzüge der Landwirthschaft ein Lehrbuch für den Selbstunterricht
und zum Gebrauch in landwirthschaftlichen Lehranstalten ; in 2 Bänden

Bd.: 2

Braunschweig (1853)